

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO (EA)
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS (DCA)**

Leonardo Augusto Oliva Gil

**GESTÃO DE PROJETOS PARA PEQUENAS CONSTRUTORAS E
PROFISSIONAIS LIBERAIS NO SETOR DA CONSTRUÇÃO**

**Porto Alegre
2008**

Leonardo Augusto Oliva Gil

**GESTÃO DE PROJETOS PARA PEQUENAS CONSTRUTORAS E
PROFISSIONAIS LIBERAIS NO SETOR DA CONSTRUÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Ph.D. João Luiz Becker

Porto Alegre

2008

Leonardo Augusto Oliva Gil

**GESTÃO DE PROJETOS PARA PEQUENAS CONSTRUTORAS E
PROFISSIONAIS LIBERAIS NO SETOR DA CONSTRUÇÃO**

Conceito final:

Aprovado em dede.....

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. – UFRGS

Prof. Dr. – UFRGS

Prof. Dr. – UFRGS

Orientador – Prof^a. Ph. D. João Luiz Becker – UFRGS

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todas as pessoas que nutrem um sentimento bom por mim e especialmente a minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a toda a minha família, especialmente a minha mãe Daniela por tudo que me ensinou e estar sempre ao meu lado. Difícil explicar todo o sentimento que sinto por ela, com certeza a pessoa que mais amo e admiro.

Agradeço ao meu sogro Paulo Roberto Infantini por tudo que tem me passado nesses últimos três anos, por me ajudar em momentos difíceis e ser um ótimo amigo nos momentos de alegria. Em muitos momentos um verdadeiro pai. Obrigado pelos ótimos conselhos. Se não sigo todos eles, acho que é por falta de maturidade que um dia certamente virá.

Além da ajuda fundamental na execução desse estudo. Agradeço também a minha sogra Marlene, por estar sendo uma verdadeira mãe em Porto Alegre. Uma pessoa verdadeira boa e que admiro muito. Agradeço a Isabel Cristina Caye, minha companheira de trabalho que me ajuda muito tanto na questão profissional como na pessoal.

Agradeço a todos meus amigos, mas especialmente a meus amigos de infância Guilherme Maggioni, Diego Maschio, André Cella, Douglas Dall'agnol, e Julio Viganó. Um agradecimento também especial para Steven Keil e Ricardo Carneiro, obrigado por tudo galera. Aos amigos de faculdade Letícia Rossi, Cristiano Guerra, Marcos Nogueira, Tiago Cazmarecki em especial, muito da faculdade teve sentido por causa de vocês. Com certeza esqueci de alguns, mas quem me conhece sabe que expressei meu sentimento pelos amigos todas as vezes que nos encontramos.

Ao meu orientador João Luiz Becker pela sabia ajuda na execução desse trabalho, me dando as diretrizes do estudo de uma maneira simples e eficiente como acredito que só ele consegue fazer.

Agradeço especialmente a pessoa mais importante que conheci durante esse período de faculdade, a minha namorada Fernanda Infantini. Uma verdadeira companheira em todos os momentos, uma pessoa de caráter maravilhoso, ótima profissional, caridosa, participativa e íntegra. Penso nos melhores sentimentos

humanos e tudo se reflete na sua figura. Sinceramente, espero que nosso sentimento se mantenha intacto para todo o sempre. Obrigado pela ajuda nos momentos difícil e nesse estudo. Difícil falar mais, simplesmente afirmo que te amo como jamais amei uma mulher.

“Quem já passou por essa vida e não viveu, pode ser mais, mas sabe menos do que eu...”

Vinicius de Moraes

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Etapas do ciclo de vida de um projeto.....	19
Figura 2 – Processo de Controle do Projeto	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação das edificações quanto às suas dimensões em planta	13
Tabela 2 – Fatores essenciais para o sucesso de um projeto	22
Tabela 3 – Etapas da execução da Obra X.....	48
Tabela 5 – Serviços sub-contratados.....	51
Tabela 6 – Duração das atividade da Obra X	54
Tabela 7 – Principais etapas do caminho crítico da Obra X	57

SUMÁRIO

1	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	12
2	JUSTIFICATIVA	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1	PROJETOS	16
3.1.1	Ciclo de Vida do projeto.....	18
3.2	GESTÃO DE PROJETOS	20
3.2.1	Gestão de Riscos	23
3.2.2	Controle do projeto	24
3.3	CARACTERÍSTICAS DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	25
3.3.1	O processo de trabalho na construção civil	29
4	OBJETIVOS	35
4.1	OBJETIVO GERAL	35
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	35
5	PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS	36
5.1	ETAPAS DO PROJETO.....	37
5.1.1	Elaboração da Proposta	37
5.1.2	Planejamento.....	39
5.1.3	Cronograma	39
5.1.4	Controle do Cronograma	41
5.1.5	Planejamento e Desempenho de Custos.....	42
5.1.6	Ferramentas Gerenciais da Construção Civil.....	43
5.1.7	Avaliação dos Resultados.....	44
6	ESTUDO DE CASO.....	45
6.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	45
6.2	CARACTERIZAÇÃO DA OBRA X.....	46
6.3	A PROPOSTA DA OBRA X.....	47
6.3.1	Seção Técnica.....	47
6.3.2	Seção de Gestão	47
6.3.3	Seção de Custos	50

6.4	PLANEJAMENTO DA OBRA X.....	51
6.4.1	Objetivo da Obra X.....	52
6.4.2	Estrutura Analítica da Obra X.....	52
6.4.3	Rede de Atividades da Obra X.....	52
6.5	CRONOGRAMA DA OBRA X.....	53
6.5.1	Estimativa de duração das atividades da Obra X.....	53
6.5.2	Data de Início e Término da Obra X.....	55
6.5.3	Cálculo do Cronograma da Obra X.....	55
6.5.4	Folga Total da Obra X.....	55
6.5.5	Caminho Crítico da Obra X.....	56
6.6	CONTROLE DO CRONOGRAMA DA OBRA X.....	57
6.6.1	Processo de controle da Obra X.....	57
6.6.2	Desempenho do Cronograma Real da Obra X.....	58
6.6.3	Mudanças no Cronograma da Obra X.....	58
6.6.4	Atualização do Cronograma da Obra X.....	59
6.7	PLANEJAMENTO E DESEMPENHO DE CUSTOS DA OBRA X.....	59
6.7.1	Custo Real da Obra X.....	60
6.7.2	Custo comprometido da Obra X.....	60
6.7.3	Análise do Desempenho de Custos da Obra X.....	61
6.8	FERRAMENTAS DE GESTÃO DA OBRA X.....	61
6.8.1	Reunião de Partida da Obra X.....	61
6.8.2	Diário da Obra X.....	62
6.8.3	Medição Semanal da Obra X.....	63
6.8.4	Relatório Gerencial Mensal.....	63
7	AVALIAÇÃO DE RESULTADOS.....	65
8	CONCLUSÃO.....	67
	REFERÊNCIAS.....	69
	ANEXO 1 – JOGO DE PLANTAS DA OBRA X.....	72
	ANEXO 2 – MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA X.....	78
	ANEXO 3 – ESTRUTURA ANALITICA DA OBRA X.....	81
	ANEXO 4 – CAMINHO CRITICO DA OBRA X.....	90
	ANEXO 5 – REUNIÃO DE PARTIDA OBRA X.....	98
	ANEXO 7 – MEDIÇÃO SEMANAL DA OBRA X.....	100
	ANEXO 8 - REUNIÃO GERENCIAL MENSAL DA OBRA X.....	101

1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O mercado da construção civil nacional apresenta, atualmente, alta taxa de crescimento. Segundo a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIN, 2008), o setor teve um crescimento acumulado de 22,3% desde 1996 e a projeção de crescimento para o ano de 2008 é de 6,9%. No próximo ano, com estas perspectivas, a participação do mercado construtivo irá aumentar de 4,5% para 5,5% no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro.

O setor da construção civil apresenta significativa importância no contexto nacional, seja por sua representatividade econômica ou mesmo a social. O mercado brasileiro da construção civil tem crescido nos últimos anos impulsionado por diversos fatores. Dentre eles destacam-se a ampla disponibilidade de crédito e as facilidades na sua obtenção. Assim, estima-se que, permanecendo o mercado como está, o crédito imobiliário será igual ao automotivo: simples, rápido e de fácil acesso (FOLHA,2008).

O momento atual é muito diferente do passado recente, onde ao incorporador cabia financiar todas as etapas do projeto, desde a compra do terreno e a obra até a entrega, o que restringia os lançamentos. Ao mesmo tempo, o número de construtoras era menor, devido à necessidade de um capital de giro poderoso. Hoje financiar grande parte do projeto já é uma realidade para até mesmo as pequenas construtoras. A soma desses fatores faz com que o resultado desse crescimento possa ser medido por meio do número de empregos gerados pelo setor. Estima-se que até 2010 sejam criados 100 mil novos postos de trabalho com carteira assinada (FOLHA, 2008). Essa conjuntura favorável do mercado apresenta um celeiro de oportunidades de negócio para os construtores capacitados.

Os construtores subdividem-se em três grandes grupos: grandes construtoras, pequenas construtoras e profissionais liberais conforme classificação da Sinduscon (Sindicato da Indústria da Construção Civil). Grandes construtoras são empresas que trabalham apenas com obras de grande e grandíssimo porte;

pequenas construtoras e profissionais liberais têm seu nicho de mercado em obras de pequeno e médio porte – de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para edificações conforme suas dimensões em planta.

Natureza do Enfoque	Código	Classe da edificação	Parâmetros de área
Quanto à área do maior Pavimento (S_p)	N	De pequeno pavimento	$S_p \leq 750 \text{ m}^2$
	O	De grande pavimento	$S_p > 750 \text{ m}^2$
Quanto à área dos pavimentos situados abaixo da soleira de Entrada (S_s)	P	Com pequeno subsolo	$S_s \leq 500 \text{ m}^2$
	Q	Com grande subsolo	$S_s > 500 \text{ m}^2$
Quanto à área total S_t (soma das áreas de todos os Pavimentos da edificação)	R	Edificações pequenas	$S_t \leq 750 \text{ m}^2$
	S	Edificações médias	$750 \text{ m}^2 < S_t \leq 1500 \text{ m}^2$
	T	Edificações grandes	$1500 \text{ m}^2 < S_t \leq 5000 \text{ m}^2$
	U	Edificações muito grandes	$A_t > 5000 \text{ m}^2$

Tabela 1 - Classificação das edificações quanto às suas dimensões em planta

Fonte: ABNT, 2001.

As grandes construtoras desenvolveram, através do aprimoramento de técnicas administrativas, um complexo sistema de gestão, utilizando-se de uma gama ampla e sofisticada de ferramentas gerenciais e *softwares*. Em oposição a esse cenário, as pequenas construtoras e profissionais liberais continuam, em sua maioria, gerenciando obras através de conhecimentos empíricos e com ferramentas administrativas arcaicas para o setor.

O foco do estudo proposto é auxiliar as pequenas construtoras e profissionais liberais na gestão de seus projetos construtivos, gerando uma padronização de métodos para gerenciamento de obras que abranja todo o processo construtivo, ou seja, capaz de abranger desde a implementação do canteiro de obras até a entrega da construção com todas as etapas concluídas. Pretende-se desenvolver um modelo de escopo que possa auxiliar o construtor na otimização dos seus processos de gestão da obra, determinando a duração, o custo e os recursos necessários para cada etapa do projeto. É importante salientar que os métodos a serem propostos poderão ser utilizados independentemente do tamanho da construção. No entanto, algumas alterações poderão ser necessárias devido à alta customização do setor.

Contribuir para o aperfeiçoamento da gestão dos projetos construtivos de pequenas construtoras e profissionais liberais que não possuem os recursos administrativos e financeiros das grandes construtoras e a otimização do processo construtivo remete ao uso eficaz dos recursos tanto materiais como humanos facilitando o controle que resulta na economia de tempo e custo ao projeto. Nessa perspectiva, a questão que orientará esse estudo pode ser formulada da seguinte forma: **Como padronizar a gestão de projetos para pequenas construtoras e profissionais liberais no setor da construção civil?**

2 JUSTIFICATIVA

Conforme foi demonstrado anteriormente, oportunidades de negócios e postos de trabalho estão sendo criados devido ao atual crescimento do mercado da construção civil. Com essa ascensão do setor pessoas que não tinham nenhum conhecimento do processo construtivo poderão inserir-se nesse mercado no curto prazo. Somando-se a conjuntura positiva do setor com a verificação do problema de gestão dos projetos nas pequenas construtoras, segundo a experiência pessoal do autor desse estudo, a idéia desse trabalho surgiu.

Os projetos na construção civil quando não bem gerenciados acabam criando enormes problemas onde os principais e mais freqüentes são: aumento do prazo para término e valores excedentes no custo. Além disso, projetos acabam não sendo concluídos devido à má gestão dos construtores, acarretando grandes prejuízos financeiros tanto ao investidor (cliente) como ao profissional responsável pela administração do projeto. Logo, a importância do gerenciamento em todas as etapas do projeto é fundamental para se evitar os problemas acima descritos.

Todos os métodos desenvolvidos nesse estudo visam o auxílio aos pequenos construtores na gestão de seus projetos. A importância desse estudo é fundamentada no controle do escopo estipulado no início de cada projeto, no término dentro do prazo determinado, dentro dos custos previamente acordados e gerando satisfação ao cliente. A eficácia do uso das ferramentas de gestão, que serão apresentadas no estudo, será testada através de entrevistas com gestores de projetos na construção civil que utilizaram as ferramentas nos seus processos construtivos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Esse capítulo tem como objetivo fornecer suporte conceitual necessário para compreensão das análises posteriores. Os itens que se referem retomam conceitos importantes a cerca do tema.

3.1 PROJETOS

O *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK, 1996) apresenta uma definição básica do que é um projeto:

Projeto é um empreendimento temporário conduzido para criar um produto ou serviço único. É a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do Projeto de forma a atingir e exceder as necessidades e expectativas dos patrocinadores deste projeto.

Ward (1997, p.3) por sua vez, define um projeto da seguinte forma:

Um esforço no qual recursos humanos, materiais e financeiros são organizados na forma de uma novena, para empreender um escopo único de trabalho para uma dada especificação, com restrições de custo e tempo, assim como para atingir uma mudança única e benéfica, através do cumprimento de objetivos em quantidade e qualidade.

Segundo CUKIERMAN (1993), Projeto é um conjunto de atividades e recursos em busca da realização de um objetivo específico, a partir de um início (origem) definido, submetido a diretrizes prefixadas de prazo, custo, desempenho e risco. SLACK et al (1996) define Projeto como um conjunto de atividades, que tem

um ponto inicial e um estado final definidos, persegue uma meta definida e usa um conjunto definido de recursos. Para planejar e controlar um projeto, uma empresa precisa idealizar um modelo que descreva a complexidade do projeto e projetá-lo adiante no tempo para assegurar-se de que ele vai atingir suas metas.

Gido e Clements (2007, p.4) definem um projeto como um esforço para se atingir um objetivo específico por meio de um conjunto único de tarefas inter-relacionadas e da utilização eficaz de recursos, ou seja, um projeto possui um objetivo bem definido – um resultado ou produto esperado e seu objetivo costuma ser definido em termos de escopo, cronograma e custo. Segundo os autores, os atributos abaixo ajudam a defini-lo:

Um projeto é conduzido por uma série de tarefas independentes, isto é, várias tarefas não repetitivas que precisam ser cumpridas em determinada seqüência, a fim de se atingir o objetivo do projeto.

Um projeto utiliza vários recursos para realizar as tarefas. Estes podem incluir diferentes pessoas, organizações, equipamentos, materiais e instalações.

Um projeto apresenta um esquema de tempo específico, tendo uma data de início e uma data no qual o objetivo deve ser atingido.

Um projeto pode ser um esforço único ou de uma única vez.

Um projeto possui um cliente. Este é a entidade que fornece os recursos financeiros necessários para realizar o projeto. Pode ser uma pessoa, uma organização ou um grupo de duas ou mais pessoas ou organizações. A pessoa que faz a gestão do projeto e a equipe de projeto deve atingir seu objetivo com sucesso, a fim de satisfazer o cliente.

O projeto envolve certo grau de incerteza. Antes do início de um projeto elabora-se um plano com base em certas suposições e estimativas. É importante documentar essas suposições, pois influenciarão o desenvolvimento do orçamento do projeto, o cronograma e o escopo do trabalho.

Um projeto baseia-se em um conjunto único de tarefas e estimativas do tempo que cada tarefa deverá levar, vários recursos e suposições sobre a

disponibilidade e capacidades desses recursos, além de estimativas sobre os custos associados aos recursos (GIDO e CLEMENTS, 2007).

Para os autores, o sucesso de um projeto normalmente é limitado por quatro fatores: escopo, custo, cronograma e satisfação do cliente. O escopo do projeto é todo processo que deve ser realizado, a fim de garantir ao cliente que os itens, produtos ou serviços tangíveis a serem fornecidos cumpram os requisitos ou critérios de aceitação acordados no início do projeto. Por exemplo, em um projeto de construção de uma casa, o cliente espera que a mão-de-obra seja da mais alta qualidade. Concluir o escopo do trabalho, mas deixar janelas difíceis de abrir e fechar, torneiras com vazamentos ou problemas no revestimento interno da casa resultará em um cliente insatisfeito.

O custo de um projeto é a quantia que o cliente concordou em pagar por itens, produtos ou serviços aceitáveis do projeto. Esse se baseia em um orçamento que inclui a estimativa dos custos associados com os vários recursos utilizados na realização desse projeto (GIDO e CLEMENTS, 2007).

O cronograma de um projeto especifica as datas em que cada atividade deve começar e terminar. O objetivo do projeto define o prazo no qual o escopo deve ser concluído em termos de uma data específica acordada entre o cliente e quem está realizando o trabalho. Gido e Clements (2007) afirmam que concluir o escopo dentro do orçamento até a data acordada é essencial para que a satisfação seja obtida. Para ajudar a garantir o cumprimento desse objetivo, os autores sugerem desenvolver um plano antes do início do projeto. Esse plano deve incluir todas as tarefas do trabalho, os custos associados e as estimativas do tempo necessário para terminá-las. A falta de planejamento aumenta o risco que o escopo total do projeto não seja concluído dentro do orçamento e do prazo. O fluxo desse processo é o que será analisado a seguir.

3.1.1 Ciclo de Vida do projeto

Segundo Gido e Clements (2007), o ciclo de vida de um projeto se divide em quatro etapas conforme mostra abaixo a Figura 1.

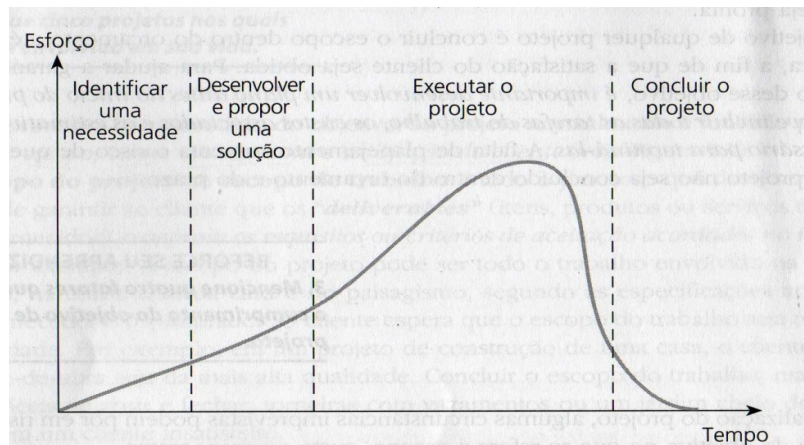


Figura 1 – Etapas do ciclo de vida de um projeto

Fonte: Gido e Clements (2007, p.8)

A primeira fase do ciclo envolve a identificação de uma necessidade, problema ou oportunidade e pode resultar na solicitação de propostas pelo cliente a pessoas, uma equipe de projeto ou organizações para atender à necessidade identificada ou resolver o problema. A segunda fase do ciclo é o desenvolvimento de uma solução proposta para necessidade ou problema essa fase resulta na entrega de uma proposta ao cliente (GIDO e CLEMENTS, 2007).

A terceira fase do ciclo de vida do projeto é a implementação da solução proposta. Essa fase, conhecida como execução, envolve o planejamento detalhado do projeto e, em seguida, a implementação desse plano para se atingir esse objetivo. Durante a execução do projeto, diferentes tipos de recursos serão utilizados. Por exemplo, se o projeto for conceber e construir um edifício comercial, sua execução pode primeiramente envolver alguns arquitetos e engenheiros para desenvolver e documentar as soluções técnicas de construção. Em seguida, à medida que a construção avança, os recursos necessários aumentaram consideravelmente, incluindo empreiteiros, carpinteiros, eletricitas, pintores etc. As coisas ficaram mais calmas depois que a construção estiver concluída, e um número menor de trabalhadores irá terminar o paisagismo e dar os últimos retoques no interior do edifício. Essa fase resulta no cumprimento do objetivo do projeto deixando o cliente satisfeito com a conclusão do escopo total do trabalho com qualidade dentro do prazo e sem superar o orçamento (GIDO e CLEMENTS, 2007).

A fase final do ciclo de vida do projeto é a conclusão. Nessa fase, uma importante tarefa é avaliar desempenho do projeto para aprender o que poderia ser melhorado se outro projeto semelhante for conduzido no futuro. A obtenção do *feedback* do cliente é necessária para definir o nível de satisfação e se o projeto atendeu às suas expectativas, assim como deve se obter *feedback* da equipe para recomendações de um melhor desempenho de projetos posteriores.

Gido e Clements (2007, p.10) afirmam que:

Em geral, o ciclo de vida de um projeto é seguido de maneira mais formal e estruturada quando este é conduzido no ambiente corporativo. E tende a ser menos formal quando é realizado individualmente ou por voluntários.

Uma boa administração integra as quatro fases de forma coerente para guiar uma proposta de desenvolvimento de um novo produto ou processo de produção de sua fase de concepção até seu encerramento bem sucedido, ou seja, quando ocorre a efetiva transferência da tecnologia desenvolvida no projeto para a produção e os objetivos são considerados atingidos.

3.2 GESTÃO DE PROJETOS

O gerenciamento do projeto é definido pelo *Project Management Body Of Knowledge* (PMBOK, 2000) como a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas, e técnicas às atividades do projeto com o objetivo de atender ou superar as necessidades e expectativas dos participantes em relação ao projeto.

Navarre & Schaan (1990) afirmam que a administração de projetos refere-se aos métodos e técnicas criadas para a concepção, análise, e implementação dos esforços de trabalhos temporários, altamente irreversíveis e não repetitivos, com restrição de tempo e recursos escassos e limitados.

Para Dinsmore (1992), a Gerência de Projetos é o estudo da coordenação de pessoas, materiais, equipamentos e técnicas indispensáveis para o alcance do êxito de empreendimentos que possuam início e objetivos definidos, sempre que possível avaliando os parâmetros mensuráveis de custo, tempo, risco e qualidade.

Segundo Gido e Clements (2007), o processo de gestão de projeto significa planejar o trabalho e depois executar o plano. Envolve primeiro um processo de estabelecer um plano e depois implementar esse plano para atingir o objetivo do projeto. Os autores sugerem que o esforço inicial na gestão de um projeto deve se concentrar no estabelecimento de um plano-base que contém um esquema mostrando como seu escopo será concluído dentro do prazo e de acordo com o orçamento. Esse esforço de planejamento inclui as seguintes etapas:

Definir claramente o objetivo do projeto. A definição deve ser acordada entre o cliente e a pessoa ou organização que vai conduzir o projeto.

Dividir e subdividir o escopo do projeto em frações significativas, ou pacotes de trabalho. Um pacote de trabalho ou *work package* é um subconjunto de um projeto que pode ser designado para uma parte específica da execução. Uma Estrutura Analítica de Projeto (EAP) é uma árvore hierárquica de elementos ou itens de trabalho realizados ou produzidos pela equipe durante o projeto. Essa estrutura analítica normalmente define a organização ou pessoa responsável pelos pacotes de trabalho.

Definir as atividades específicas que precisam ser conduzidas para cada pacote de trabalho a fim de atingir o objetivo do projeto.

Ilustrar graficamente as atividades na forma de um diagrama de rede. Esse diagrama mostra a seqüência necessária e as interdependências das atividades para atingir o objetivo do projeto.

Realizar uma estimativa de tempo de quanto levará para completar cada atividade.

Realizar uma estimativa de custo para cada atividade. O custo baseia-se nos tipos e nas quantidades de recursos necessários a cada atividade. Calcular um

cronograma e um orçamento para determinar se o projeto pode ser concluído dentro do prazo necessário e com os recursos financeiros alocados e os demais recursos disponíveis.

O planejamento do projeto determina o que precisa ser feito, quem irá fazê-lo, quanto tempo irá levar e quanto irá custar. O resultado desse esforço é o plano-base do projeto. Depois de elaborado o plano-base deve ser implementado. Isso envolve a realização do trabalho de acordo com o plano, assim como o controle para que o escopo do projeto seja atingido dentro do orçamento e do cronograma, obtendo a satisfação do cliente (GIDO e CLEMENTS, 2007).

Os envolvidos com a execução do projeto também devem participar do planejamento do trabalho. Eles geralmente são os que possuem mais conhecimentos e informações sobre as tarefas que serão realizadas. A execução deve ser programada através de conhecimentos técnicos dessas pessoas, logo a participação delas no planejamento é essencial.

No Quadro 1 os autores listam alguns fatores essenciais para o sucesso de um projeto.

FATORES ESSENCIAIS PARA O SUCESSO
- Planejamento e comunicação bem realizados evitam ocorrência de problemas e/ou minimiza seu impacto sobre o objetivo do projeto.
- Despende um pouco de tempo para desenvolver um plano bem concebido é fundamental para a realização bem sucedida de qualquer projeto.
- Deve-se ter um objetivo bem definido em termos de escopo, cronograma e custo, a ser acordado com o cliente.
- A participação ativa do cliente como um parceiro durante o projeto é essencial para o sucesso.
- Conseguir a satisfação do cliente requer comunicação constante com ele para mantê-lo informado e determinar se as expectativas mudaram.
- O segredo para um controle eficaz de projeto é medir o progresso real e compará-lo ao progresso planejado em intervalos regulares adotando-se as medidas corretivas imediatamente, se necessário.
- O desempenho do projeto deve ser avaliado após a conclusão para se aprender o que poderia ser melhorado, caso um plano semelhante seja conduzido no futuro. Deve-se obter <i>feedback</i> do cliente e da equipe do projeto.

Tabela 2 – Fatores essenciais para o sucesso de um projeto

Fonte: Gido e Clements (2007, p.18).

De acordo com o PMI (2000), o Gerenciamento de Projetos ajuda as organizações a atenderem as necessidades de seus clientes padronizando tarefas

rotineiras e reduzindo o número daquelas que poderiam ser esquecidas. O Gerenciamento de Projetos assegura que os recursos disponíveis são alocados da maneira mais eficiente e eficaz, permitindo aos executivos seniores a perceber "o que está acontecendo" e "para onde as coisas "estão indo" dentro das organizações. Atualmente o Gerenciamento de Projeto é utilizado globalmente e sem distinção por grandes corporações, governos e até mesmo pequenas organizações sem fins lucrativos. A liderança em Gerenciamento de Projetos é uma habilidade altamente procurada como diferencial competitivo global para que novos projetos e desenvolvimento de negócios sejam completados no prazo e dentro do orçamento.

3.2.1 Gestão de Riscos

Outro fator importante para elaboração de um plano-base é a identificação e avaliação de riscos para elaboração de um planejamento de resposta a riscos, um plano de contingência. Para Gido e Clements (2007, p.76), risco é a probabilidade de ocorrer uma circunstância indesejada que resulte em algum prejuízo.

A gestão de risco, segundo definição do PMBOK (2000), pode ser entendida como um processo sistemático de identificar, analisar e responder aos riscos do projeto, procurando obter vantagem das oportunidades de melhoria sempre que possível. Gido e Clements (2007,p.76) corroboram o exposto ao afirmar que:

O gerenciamento de riscos envolve identificação, avaliação e respostas aos riscos do projeto, a fim de minimizar a probabilidade e o impacto das consequências de eventos adversos durante a realização do objetivo do projeto. Controlar os riscos proativamente aumenta as chances de alcançar o objetivo. Esperar que ocorram eventos adversos para depois reagir pode resultar em reações custosas e de pânico. O gerenciamento de riscos inclui ações para evitar ou minimizar as chances de ocorrência ou impacto dos eventos desfavoráveis.

De acordo com duas importantes referências sobre gerenciamento de projetos, a Norma NBR ISO 10006:2000 e o PMBOK (2000), a gestão de risco em projetos envolve alguns processos:

Identificação de riscos: consiste na determinação de quais riscos, internos e externos, são mais prováveis de afetar o projeto e quais são os limites aceitáveis para cada um deles.

Avaliação de riscos: análise da probabilidade de ocorrência e impacto dos riscos identificados, de maneira quantitativa e qualitativa.

Desenvolvimento de reação ao risco: devem ser criados planos de contingência para os riscos identificados e avaliados, com a finalidade de eliminar ou minimizar os impactos causados. É necessário avaliar sempre os efeitos positivos e negativos da implementação dos planos de contingência.

Controle de riscos: estabelecer um processo formal de identificação, avaliação e desenvolvimento de respostas aos riscos do projeto, para que a situação dos riscos associados seja constantemente monitorada e os planos de contingência estejam sempre atualizados e prontos para serem implementados.

O planejamento de resposta a riscos envolve o desenvolvimento de um plano de ação para reduzir um impacto ou probabilidade de cada risco. Um plano de resposta a riscos pode ser evitar, diminuir ou aceitar o risco. Um plano de contingência é definido por Gido e Clements (2007) como um conjunto de ações predefinido que será implementado se ocorrer o evento de risco. A maioria dos planos de contingência exige gastos de fundos adicionais com o uso de recursos adicionais, horas extras, gastos com mercadorias, aumentos inesperados de preço etc. Dentro do orçamento e preços pré-estabelecidos do projeto deve constar uma reserva de contingência para pagar custos adicionais de implementação de planos de contingência.

3.2.2 Controle do projeto

Depois do plano-base estar desenvolvido, pode-se proceder à execução do projeto. Enquanto o trabalho está sendo realizado deverá ocorrer um controle sobre

as atividades em andamento. Monitorar os avanços do projeto para garantir que tudo está de acordo com o planejado é necessário. De acordo com Gido e Clements (2007, p.81), o segredo para um controle de projeto eficaz é medir o progresso real e compará-lo ao progresso planejado de forma regular e oportuna, tomando uma ação corretiva imediata, se necessário. O processo de controle do projeto envolve a coleta regular de dados sobre o desempenho do projeto, a comparação do desempenho real com o planejado e a aplicação de ações corretivas se o desempenho real está abaixo do planejado.

Uma forma eficaz de manter o controle do projeto é estabelecer um período para a emissão regular de relatórios. Em cada período de relatório devem ser coletados os dados de desempenho real e informações sobre qualquer mudança no orçamento, cronograma e escopo do projeto para ser comparado com aquilo que foi planejado.

O processo de controle de projeto é uma parte importante e necessária de sua realização. A gestão de projetos é uma abordagem proativa para controlar um projeto e assegurar que o objetivo será alcançado até mesmo quando as coisas acontecem conforme o planejado (GIDO e CLEMENTS, 2007).

No próximo item, serão abordados aspectos importantes desse campo de estudo que auxiliam na contextualização deste trabalho.

3.3 CARACTERÍSTICAS DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A indústria da Construção Civil se classifica como uma atividade econômica da Indústria de Transformação, segundo classificação do IPEA (2000).

A grande variedade dos produtos da indústria da construção, a forma de organização prevalente no setor e as especificidades do seu processo produtivo - que supõe a ocorrência de uma série de atividades diferenciadas e complexas para a produção de um único produto - tornam bastante difícil uma definição para o setor (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1984).

HILLEBRANT (1994) afirma que:

A construção pode ser considerada como um setor cuja produção total se resume em edifícios e provas duráveis. É a parte do contrato (do empreendimento) em que se compromete organizar, transportar e montar os vários materiais e partes componentes de tal modo que eles formem um todo composto de edifícios ou outras obras. O produto que a empresa contratada executa são, basicamente, os serviços de transporte de material, de montagem e gerenciamento do projeto como um todo. Como o serviço e o gerenciamento fornecido são similares em vários tipos de construções, o empreendimento pode ser identificado como uma indústria.

Cada empreendimento da construção se caracteriza por ser de duração relativamente curta e com um produto final fixo embora não rotineiro - cada obra é uma nova obra. Ao contrário da produção fabril tradicional, os insumos se agregam ao produto, deslocando-se em torno dele. Por isso necessita de uma organização específica no que se refere ao pessoal (mão-de-obra) que nela atua, da empresa que a promove, da forma de trabalho para sua execução e de um sistema de informações gerenciais flexível e adaptável às mudanças constantes que ocorrem durante a execução da obra (LIMMER, 1996).

O ramo da construção civil também agrega um conjunto de atividades complexas ligadas entre si por uma gama diversificada de produtos, cujos processos produtivos e de trabalho mantêm elevado grau de originalidade e se vinculam a diferentes tipos de demanda (FRANCO, 2001). Seu produto é não homogêneo, não seriado, estando pois, na dependência de encomendas que implicam a produção de um produto singular, não reproduzível. Daí a importância do projeto preliminar desconhecido pela indústria da transformação, que produz bens seriados a partir de um modelo reproduzível.

Dependência dos fatores climáticos, o que não ocorre com a maioria dos setores da indústria de transformação, cujo processo produtivo é protegido das variações do clima. Ao contrário, por se dar ao ar livre, por manipular insumos perecíveis, como no caso do cimento, e por implicar processos que são aviltados pela presença da água, o processo construtivo ainda sobre as influências climáticas, que podem impor transtornos e interrupções. Isto significa que, ao contrário do que ocorre com a indústria de transformação e de modo semelhante ao que acontece

com a agricultura, a Indústria da Construção ainda não conseguiu superar inteiramente os percalços naturais, sendo, portanto, atividade de riscos mais elevados (FRANCO, 2001).

Duração do período de produção: esse tempo de produção corresponde, como não poderia deixar de ser, a um múltiplo de tempo gasto por qualquer setor da indústria de transformação, que produz em série. Como resultado, a imobilização de capital circulante é muito maior no caso do setor da construção, exigindo vultuosos recursos financeiros até que o produto esteja pronto para ser entregue ao cliente. Isto significa também, no caso das grandes obras de construção pesadas (rodovias, barragens para hidrelétricas), grandes descontinuidades na circulação financeira da economia como um todo, e a necessidade de volumosos recursos financeiros durante grandes períodos de tempo (FRANCO, 2001).

Volumoso e diversificado conjunto de materiais de construção: à exceção das obras de montagem industrial, os principais setores da construção operam com um volumoso e diversificado conjunto de materiais de construção. Esta é também uma particularidade do setor que contribui para limitar o desempenho de seu processo produtivo, pois o fato de a matéria-prima não poder estar em sua totalidade no canteiro de obras (por seu caráter perecível e volumoso), aliado à enorme diversidade dos materiais empregados (destinados, sobretudo, às obras prediais urbanas), imprime óbvias limitações ao processo de produção, tanto pelas dificuldades de padronização como pelas eventualidades de atrasos no fornecimento de algum material essencial (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1984).

Atualmente a construção encontra-se em rápido processo de industrialização embora muitos processos de trabalho continuem ainda sendo realizados de forma artesanal. Enquanto os projetos, a especificação de materiais e as técnicas construtivas tendem a se sofisticar dia-a-dia, a execução, as ferramentas e as condições de trabalho nos canteiros de obras permanecem, em muitos casos, rudimentares, sendo empregados métodos e formas de trabalhos improvisados (FRANCO, 2001).

Uma das características fundamentais do setor é a intensidade do uso da força de trabalho, que se explica, em grande parte, pela natureza de seu processo

produtivo, que dificulta a utilização intensiva de equipamentos, a não ser nas tarefas mais pesadas. A característica descontínua do processo produtivo - que apresenta, com grande intensidade, parcelamento tanto das tarefas quanto do espaço produtivo – ao não exigir um espaço fixo, uma planta industrial que permita a utilização intensiva de máquinas que tragam consigo o predomínio amplo do princípio da simultaneidade faz com que o aumento da produtividade se fundamente numa racionalização maior do processo de trabalho e menos na mecanização (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO,1984).

No âmbito nacional, a mão-de-obra empregada na construção civil apresenta forte componente migratório. Observa-se que, uma parcela significativa de trabalhadores que deixa suas regiões de origem em busca de melhores condições de vida acaba vindo ingressa neste setor. Isto se deve em parte, ao fato da reprodução do trabalho na construção civil não ser realizada por meio de uma seleção e treinamento formal. As empresas de construção acabam sendo o acesso mais fácil para aqueles trabalhadores que não possuem uma formação profissional. Conseqüentemente, o setor passa a ser um dos principais geradores de empregos, com capacidade de absorção de um grande contingente de mão-de-obra (FRANCO, 2001).

A presença, por um lado, de elevado contingente de trabalhadores com pouca ou nenhuma qualificação profissional e com baixo nível de instrução e, por outro, a pouca penetração dos cursos profissionalizantes no setor concorrem para que o treinamento se realize, quase sempre, durante a execução das obras como decorrência das relações de trabalho entre operários mais qualificados e operários não-qualificados (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1984).

A falta de mão-de-obra especializada é um destes efeitos colaterais do crescimento acelerado do mercado que prejudica, principalmente, as pequenas e médias empresas do mercado, que têm mais dificuldades em fechar contratos de longo prazo com as empreiteiras, como fazem as grandes construtoras (FOLHA,2008)

Uma particularidade de sua mão-de-obra é também sua rotatividade. De acordo com a Fundação João Pinheiro (1992), os níveis de rotatividade na indústria

da construção sempre permanecem muito superiores aos dos demais setores econômicos, peculiaridade inerente às singularidades de seu próprio processo produtivo parcelado e descontínuo (etapas e fases distintas que se sucedem), o que demanda trabalhadores com características diferenciadas a cada nova atividade que se inicia no canteiro de obra.

Quanto a subcontratação, observa-se que a descontinuidade e a natureza do processo produtivo são elementos condicionantes da existência da subcontratação, seja de empresas especializadas em serviços, seja apenas de subempreiteiras de mão-de-obra. Grande parte dessas subempreiteiras são pequenas, desprovidas de organização empresarial e freqüentemente operam à margem da legislação trabalhista, pois muitas não recolhem devidamente os encargos sociais, podendo, com isso, rebaixar os custos dos serviços prestados. Tal procedimento é difícil de ser controlado pela empreiteira principal, pois é grande o número de subempreiteiras no canteiro de obras, assim como é alta sua rotatividade. Certo é que se torna extremamente complexo manter, num mesmo canteiro de obras, trabalhadores de um número elevado de empresas com condições e relações de trabalho bem diferenciadas (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1984).

A médio e longo prazo, a existência de um número elevado dessas microempresas no mercado dificulta a formação de subempreiteiras especializadas, de bom nível técnico e de maior capacitação gerencial e financeira. Para os trabalhadores, apesar dessas subempreiteiras se colocarem, muitas vezes, como únicas alternativas de trabalho, sua presença concorre para que um grande contingente fique sem cobertura da legislação trabalhista (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1984). A veracidade dessa afirmação é comprovada pelo reduzido número de subempreiteiras formais, que atualmente são raridades no mercado.

3.3.1 O processo de trabalho na construção civil

Processo de trabalho é o processo pelo qual matérias-primas e/ou insumos são transformados em produtos com valor de uso. Neste processo, intervêm três

elementos ou fatores: a atividade humana, que constitui a força de trabalho; o objeto sobre o qual atua a força de trabalho (matéria-prima e insumos) e os meios disponíveis (local de trabalho, os maquinários e as ferramentas) que irão auxiliar a força de trabalho (FARAH, 1992).

Devido às dificuldades em imobilizar máquinas e equipamentos, grande parte dos trabalhos é feita pelas próprias mãos dos trabalhadores, com uso de ferramentas e pequenos equipamentos, ficando este trabalho dependente da habilidade, do conhecimento técnico e dos hábitos do trabalhador (FRANCO, 2001). O fato de muito se valorizar o trabalhador "bom de serviço", entre outras coisas, significa que esse indivíduo é capaz de resolver eventuais problemas que ocorrem com frequência nas obras (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1984).

Esta particularidade, evidentemente, remete muito mais ao artesanato do que à fase "mecanizada" da produção industrial. Segundo a FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (1984), o processo construtivo tem uma peculiaridade básica que constitui limitação, se comparado com outros processos industriais: produz uma grande "mercadoria", fixada no espaço, a partir de montagens de componentes e transformação de materiais, processados por máquinas e homens necessariamente dotados de uma mobilidade já ultrapassada nas indústrias altamente mecanizadas, em que tanto os operários quanto as máquinas são rigidamente localizados dentro da fábrica, segundo uma seqüência lógica de produção.

Os processos construtivos estão intimamente ligados aos métodos empregados na sua produção e ao estágio tecnológico em que se encontra. Classificados por Franco (2001) como: processo artesanal, tradicional e industrial (de montagem).

No processo artesanal, o artesão conduz todas as fases de produção, da concepção à execução. Este processo predominou durante o século XIX. Apesar das modificações ocorridas até hoje, este processo ainda é observado em obras de pequeno porte, principalmente, em construções residenciais unifamiliares (FRANCO, 2001).

No processo tradicional, os projetos indicam apenas a forma final do edifício. (projeto arquitetônico) ou as características tradicionais dos elementos da edificação

(projeto estrutural, de fundações, de instalações), não definindo os detalhes de execução, nem estabelecendo prescrições relativas ao modo de executar e à sucessão das etapas de trabalho (FRANCO, 2001).

Durante a construção, no processo tradicional, verifica-se um parcelamento do trabalho, onde aquelas funções que exigiam um longo tempo de aprendizado, na atividade artesanal, eram separadas de forma que pudessem ser realizadas por diferentes pessoas. Neste processo, ocorre uma separação entre a concepção e a execução, os trabalhadores passam a executar projetos que não sabem ler e cuja tradução é feita na seqüência: engenheiro-mestre-encarregado (FRANCO, 2001).

Embora parcelados, os ofícios na construção requerem da mão-de-obra o domínio do saber-fazer, relativo ao processo de trabalho, que envolvem habilidades no exercício das atividades e suas interferência decisiva na definição de como executar as tarefas. Tal habilidade corresponde, na verdade, a um saber parcial, relativo às frações do processo de produção, especialização dos trabalhadores na execução de determinadas atividades, no manuseio e na transformação de materiais e componentes específicos associados à execução de partes da edificação (FRANCO, 2001).

Vale ressaltar que o acervo tecnológico do processo tradicional não é muito diferente do processo artesanal, alterando, no essencial, as condições internas ao processo de trabalho. Ainda é notória a descontinuidade no ritmo da produção, malgrado a decomposição efetuada no processo de trabalho. Isto porque no fundamental permanecem inalterados os meios de trabalho e os métodos produtivos. É ainda precária a integração entre os diversos segmentos da produção, e as operações continuam dependentes da habilidade manual da velocidade, treinamento, e firmeza do trabalhador individual. A expropriação do saber operário ainda não se efetivou; é ampla ainda sua margem de autonomia sobre o conteúdo e ritmo do processo de trabalho (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1984).

No processo industrial busca-se acabar com a descontinuidade entre a concepção do projeto e o gerenciamento da produção, desenvolvendo modos mais apropriados para conduzir a etapa de montagem. Tais estratégias tentam instituir

uma gestão de empreendimentos mais integrada, criando ligação tradicionalmente inexistente entre o projeto e a execução (FRANCO, 2001).

Uma característica peculiar desse processo é a própria modificação na composição da força de trabalho (em seus aspectos qualitativos). Depois de definir seu efetivo, torna-se vulnerável às intervenções humanas, que, apesar de grandemente reduzidas, são revestidas de vital importância para a produtividade global das instalações. Daí ser crucial para a empresa assegurar a total adesão do operariado aos seus objetivos e diretrizes (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1984).

É uma característica desse processo implantar a formação de operários, e, depois, de equipes inteiramente polivalentes. Isto se explica pelo grau de homogeneização do trabalho que a autonomia induz. O operário deve ter um repertório de respostas suficientemente amplas para não depender da presença da supervisão em cada tarefa a realizar, já que a natureza das intervenções não é algo dado no processo produtivo (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 1984).

3.3.1.1 Execução de projetos na construção civil

A produção na construção civil passa por uma seqüência de etapas, cada uma sob a responsabilidade e comando diferente, cabendo unicamente ao projeto, a função de dar um sentido a todos estes esforços. Normalmente, mais de 20 atividades ocorrem dentro do processo de construção, envolvendo profissionais diferentes que se distribuem fazendo parte do trabalho. (FRANCO, 2001).

Pelas próprias características do desenvolvimento de projetos na construção civil, existe, em geral, uma grande dificuldade para a integração dos participantes no sentido de compatibilizarão entre projetos. Assim, em construções habitacionais, por exemplo, o arquiteto desenvolve o projeto de arquitetura, com base no qual o engenheiro de estruturas lança e calcula a estrutura e, por sua vez, os engenheiros de instalações elétrica, hidráulica, telecomunicações, etc. elaboram o projeto de sua especialidade. Cada um realiza o trabalho segundo sua percepção, raramente trocando informações com os demais integrantes do processo de criação, pois essa troca demanda tempo.

Surgem daí as incompatibilidades de projeto, que só virão à tona na hora da execução. Embora haja esforços para a integração entre os diversos especialistas de um projeto, fica geralmente a cargo do engenheiro ou mestre-de-obras a racionalização dos procedimentos durante a execução de uma obra. O mestre de obras é o operário que ocupa a posição máxima desempenhando a função central da gestão da força de trabalho (FRANCO 1995).

Segundo FRANCO (2001), as empresas não apresentam normas e padrões por escrito sobre as tarefas. O maior repassador destas informações é o mestre-de-obras. Para obter o que será transmitido, ele estuda e interpreta os projetos minuciosamente, tendo, muitas vezes, que recorrer ao engenheiro para solicitar esclarecimentos dos pontos não entendidos. Em relação ao conhecimento dos operários, eles sabem apenas que amanhã vão continuar a executar o que iniciaram hoje, usando o seu saber-fazer adquirido nos anos de experiência, mas nem mesmo conhecem o projeto que estão desenvolvendo, as metas da empresa, ou mesmo o cronograma que deve ser cumprido.

Nesse sentido, o gerenciamento torna-se uma das principais funções do mestre. Sua habilidade muitas vezes consiste na capacidade de utilizar mecanismos informais de poder, presentes na construção civil, bem como gerir os limites entre o formal e o informal no processo produtivo. Ele funciona como o intermediário entre a linguagem técnica, oficial e a linguagem da cultura operária. A comunicação procura interligar os hábitos de submissão e disciplinas gerados fora do espaço produtivo com a realidade do processo do trabalho. E é ele que repassa as informações vindas das escalas hierárquicas superiores para seus subordinados (FRANCO,1995).

Segundo (FRANCO, 2001), um dos fatores que dificulta o controle da produção é o caráter manufatureiro do processo construtivo, onde predomina a utilização de mão-de-obra e a pouca decodificação em normas e procedimentos de serviços, com uma grande parte do conhecimento necessário à execução das tarefas ainda sob o domínio exclusivo dos operadores. A qualificação da mão-de-obra do setor ocorre, na grande maioria dos casos, de forma informal, apresentando conseqüências diretas para o processo produtivo.

Sem um investimento efetivo nessa área, não será possível capacitar a mão-de-obra a produzir segundo os princípios da racionalidade construtiva, fazendo com que o setor evolua tecnologicamente (BARROS, 1996).

De acordo com uma pesquisa realizada pela FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (1984), em grande parte, os operários são trabalhadores diretamente contratados pela empresa, vivendo durante o período de produção nos alojamentos da obra, sendo dispensados tão logo a execução se aproxime do término, ou por outros motivos (brigas, sabotagem, negligência, baixa produtividade, etc.). Os operários que se destacam durante a obra, afinando-se com os interesses da empresa, tendem a ser preservados e transferidos - através do desligamento e posterior admissão - para outras obras existentes. Já dentre os efetivos da empresa, alguns são profissionais de muitos anos de casa, tornados imprescindíveis com o tempo, em face da experiência acumulada (encarregados, mestres, engenheiros, etc.). Estes são mantidos na firma, mesmo em períodos de grande escassez de obras.

O que foi anteriormente citado caracteriza o mercado de construção civil, o diferenciando de outros setores da indústria. Por ser um mercado diferenciado, a gestão de projetos dentro da construção civil possui características únicas que devem ser cuidadosamente analisadas pelo gestor do projeto.

4 OBJETIVOS

Nesse tópico serão apresentados os objetivos desse estudo:

4.1 OBJETIVO GERAL

- Elaborar um modelo de escopo para auxiliar a gestão de obras de pequenas construtoras e profissionais liberais no ramo da construção civil.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar a utilidade da padronização de métodos para execução de obras no setor da construção civil, através de entrevistas com gestores de projetos de construção.

- Padronizar a gestão com a utilização do *software MS-PROJECT*, estimulando assim a sua maior utilização entre os profissionais do ramo da construção civil.

5 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

Para responder à pergunta “Como padronizar a gestão de projetos para pequenas construtoras e profissionais liberais no setor da construção civil?”, adotou-se como método de pesquisa o “estudo de caso”.

Conforme YIN (2001), o estudo de caso constitui-se em uma ferramenta de pesquisa que permite uma “investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno estudado e o contexto não estão claramente definidos”. O estudo de caso caracteriza-se por ser um “estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos” cuja utilidade é verificada nas pesquisas exploratórias e especialmente utilizada nas fases iniciais de uma investigação de tema complexo (GIL, 1996, p. 54).

Analisar as evidências de um estudo de caso consiste em examinar, categorizar, classificar em tabelas ou reagrupar os dados tendo em vista proposições iniciais do estudo. Nos casos em que o tema da pesquisa conduz para dados qualitativos, a análise destes dados, segundo YIN (2001), depende do rigor do estilo de pensar do pesquisador, da apresentação suficiente de evidências e da análise cuidadosa de interpretações alternativas.

Dentro do estudo proposto será realizado e analisado os resultados do processo de gestão de uma edificação de quatro pavimentos, uma obra de médio porte segundo classificação da ABNT (2001). O roteiro do processo de gestão da obra será baseado em Gido e Clements (2007) e Maffei (2007). Evidentemente algumas alterações foram realizadas no roteiro proposto pelos autores, alterações essas que buscam atender as necessidades específicas do setor da construção civil. A estrutura desse roteiro está apresentada a seguir, onde cada etapa possui uma pequena descrição do conteúdo e das atividades que serão realizadas.

5.1 ETAPAS DO PROJETO

Neste item serão elencados as etapas a serem seguidas na execução do projeto segundo Gido e Clements(2007) e Maffei(2007).

5.1.1 Elaboração da Proposta

Sinalizada a intenção do cliente em construir seu projeto com a empresa, uma proposta de execução deve ser elaborada. As propostas costumam ser organizadas em três seções:

- *Seção Técnica*: o objetivo dessa seção é convencer o cliente de que a empresa entende sua necessidade, que você é capaz de oferecer a solução menos arriscada e de maior benefício para ele. Dentro da construção civil a questão da experiência relacionada (disponibilizar ao cliente uma lista de projetos semelhantes já conduzidos pela empresa) é fundamental e deve ser apresentada junto com essa seção. Essa seção deve focar-se dentro nos benefícios que a empresa oferece ao cliente tanto quantitativos como qualitativos.

- *Seção de Gestão*: o objetivo dessa seção é convencer o cliente que você é capaz de executar o projeto e atingir os resultados esperados, reforçando os benefícios a ele frente à contratação da empresa. A Seção de Gestão deve conter os seguintes elementos:

Descrição das atividades: A empresa precisa definir as principais atividades que serão conduzidas durante a execução do projeto.

“*Deliverables*”: a empresa deverá incluir uma lista de todos *deliverables* que serão fornecidos durante o projeto, como relatórios, plantas e manuais.

Cronograma do Projeto: a empresa deverá disponibilizar um cronograma para a execução das principais atividades do projeto. O cronograma deve mostrar que a empresa é capaz de concluir o projeto dentro do prazo determinado.

Organização do Projeto: A empresa deve descrever como o trabalho e os recursos serão organizados no projeto. As pessoas responsáveis por cada etapa e as empresas sub-contratadas.

- **Seção de Custos:** o objetivo dessa seção é mostrar ao cliente de que o preço do serviço contratado é realista e razoável. O detalhamento da seção de custos deve ser realizada conforme a solicitação do cliente. A Seção de Custos dentro da construção civil deve incluir:

Mão-de-Obra: Essa parte fornece os custos estimados de várias classes de funcionários previstas para trabalhar no projeto. Na construção civil é importante salientar que os funcionários trabalhar no sistema de remuneração semanal, logo a planilha de custos da mão-de-obra deve estar de acordo com esse fator.

Materiais: Nessa parte, são fornecidos os custos dos materiais que serão necessários para realização do projeto.

Subcontratados: se alguns recursos utilizados no projeto não são fornecidos pela empresa, eles devem ser explicitados e orçados.

Equipamentos: muitas vezes, a empresa precisará alugar equipamentos especiais, ferramentas, andaimes para a execução do projeto.

Taxa ou lucro: dentro da construção civil é conhecido como BDI (benefícios das despesas indiretas) deve ser apresentada no valor total da proposta.

5.1.2 Planejamento

A proposta apresentada sendo aceita pelo cliente o planejamento para a execução do projeto deve ser iniciada. O planejamento inicial do projeto conterà três focos principais:

- **Objetivo do Projeto:** a primeira etapa do planejamento é definir o objetivo do projeto. O objetivo deve ser claro, atingível e mensurável.

- **Estrutura analítica do Projeto:** Uma vez definido o objetivo do projeto o próximo passo é determinar quais elementos de trabalho, ou atividades, precisam ser conduzidos para o seu comprimento. Isso requer uma elaboração de uma lista com todas as atividades. A Estrutura Analítica do Projeto (EAP) deve desmembrar o projeto em porções gerenciáveis, garantindo que todos os elementos de trabalho sejam identificados.

- **Diagrama de Redes ou Rede de atividades:** é uma ferramenta de planejamento muito útil dentro dos projetos da construção civil. Sua principal contribuição é estabelecer um fluxo seqüencial das atividades e as relações entre elas. Dentro do estudo será apresentado o diagrama de Técnicas de Avaliação e Análise de Programas (PERT) e o Gráfico de Gantt do projeto específico.

5.1.3 Cronograma

O resultado do planejamento visto anteriormente é a formação de um Diagrama de redes no qual a seqüência e a interdependências de todas as atividades do projeto são explicitadas. O cronograma nada mais é que um calendário de realização para um plano. Seus principais pontos são:

- *Estimativa de Duração de Atividades:* A primeira etapa no estabelecimento de um cronograma é estimar quanto tempo deve durar cada atividade dentro do projeto. A estimativa deve ser realista, não demasiadamente otimista e curta,

entretanto não deve conter tempo para imprevistos. Afinal, um dos objetivos da boa gestão de projetos na construção civil é minimizar os imprevistos dentro dos processos construtivos.

- *Data de Início e Conclusão do Projeto:* A fim de estabelecer uma base a partir da qual seja possível calcular um cronograma usando as estimativas de duração para cada atividade, é necessário selecionar uma data de início estimada e uma data de conclusão exigida para o projeto global.

- *Cálculo do Cronograma:* após ter uma duração estimada para cada atividade da rede e um intervalo global e de tempo no qual o projeto deve ser concluído, verifica-se se as atividades podem ser realizadas até a data conclusão exigida.

- *Folga Total:* A diferença entre a somatória de tempo de todas as atividades e o prazo para entrega é conhecido como Folga Total ou Flutuação. Se esse indicador for positivo existe folga, um coeficiente para atraso de alguma atividade. Se o mesmo indicador for negativo, alguma alteração deve ser feita no cronograma para “acelerar” alguma etapa, no setor da construção civil para acelerar alguma atividade a alternativa mais utilizada é o aumento na quantidade nos recursos de mão-de-obra.

- *Caminho Critico:* A inter-relações de atividades são muito complexas dentro de projetos de execução na construção civil. Por exemplo, ao mesmo tempo em que o projeto elétrico da edificação está sendo realizado a parte hidráulica está em desenvolvimento. Ao mesmo tempo existem muitas atividades sendo desenvolvidas, o que necessita de diversas equipes de trabalho e subcontratados. A seqüência de atividades com maior tempo de duração é conhecido como o Caminho Critico, o conjunto de atividades relacionadas que possui a menor folga e que devem ser concluídas necessariamente dentro do prazo estipulado. Um maior cuidado na Gestão do Projeto deve ser dispensado ao Caminho Critico, pois sem a sua realização com êxito a gestão de prazos certamente acarretará problemas.

5.1.4 Controle do Cronograma

O processo de controle do cronograma envolve uma coleta de dados regular sobre o desempenho do projeto, a comparação do desempenho real com o planejado e a aplicação de ações corretivas se o desempenho real estiver abaixo do planejado. Esse processo deve ocorrer com regularidade durante todo o projeto. Um período regular de relatórios deve ser estabelecido para a comparação do progresso real com o progresso planejado. Os relatórios dentro da construção civil costumam ser semanais e esse padrão será utilizado nesse projeto. Em cada período de relatório, dois tipos de dados ou informações precisam ser coletados: Dados de desempenho real (momento real em que atividades são iniciadas e finalizadas e os custos reais gastos e comprometidos) e Informações sobre qualquer mudança no orçamento, no cronograma e no escopo do projeto.

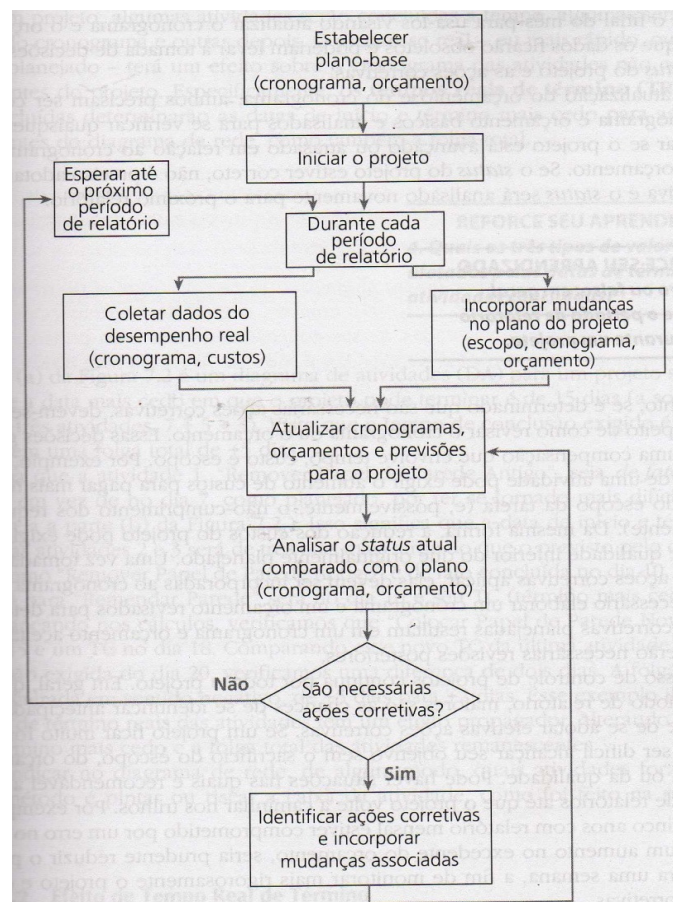


Figura 2 – Processo de Controle do Projeto

Fonte: Gido e Clements (2007, p.193)

- Desempenho do Cronograma Real: Durante um projeto, algumas atividades serão concluídas a tempo, algumas serão terminadas antes do cronograma e outras depois. O progresso real – ou mais rápido, ou mais lento do que o planejado – terá um efeito sobre o cronograma das atividades não concluídas e remanescentes do escopo.

- Atualizando o Cronograma do Projeto: O planejamento e a programação dos projetos em redes de atividades permitem que os cronogramas de projeto sejam dinâmicos. A análise do desempenho real é o causador das mudanças de cronograma.

5.1.5 Planejamento e Desempenho de Custos

Este subitem contém as ferramentas que serão utilizadas para verificar se o projeto está sendo executado dentro do orçamento e se o valor do trabalho desempenhado está de acordo como valor real gasto.

Determinando o Custo Real: Para controlar o custo real de um projeto, é necessário estabelecer um sistema para coletar, de modo constante e regular, dados dos recursos que foram gastos de fato. Dentro do estudo será apresentada uma série de ferramentas que coletaram esses dados, ferramentas específicas para o setor da construção civil.

Determinando o Valor do Trabalho Realizado: para determinar o valor do trabalho realizado, o conceito de Valor Agregado (VA) é indispensável. A comparação do custo real acumulado como custo orçado pode levar a conclusões equivocadas sobre o desempenho de custos do projeto. A determinação do valor agregado envolve a coleta de dados do percentual realizado de cada tarefa do projeto. Conforme citados nos subitens acima, a medição do projeto será realizada semanalmente, assim o trabalho realizado será analisado nesse mesmo sistema.

5.1.6 Ferramentas Gerenciais da Construção Civil

A execução de projetos na construção civil possui uma gama de ferramentas utilizadas para medir o desempenho do projeto. Nesse subitem serão listadas essas ferramentas e sua importância dentro da gestão de projetos nesse setor.

Reunião de Partida da obra: Essa reunião tem como principal objetivo estabelecer algumas regras de execução entre o cliente e a empresa. A empresa irá demonstrar como executará a obra e o cliente tem a liberdade de introduzir seu ponto de vista. Alguns assuntos são fundamentais nessa reunião: definir o comando e a quem o cliente deve se reportar e demonstrar todas as ferramentas que o cliente terá a sua disposição para analisar o andamento da obras.

Diário de Obras: É um meio de comunicação escrita entre o cliente e a empresa. Devem ser preenchidos todos os dias com as atividades realizadas, devendo constar a quantidade de trabalhadores em cada tarefa. O Diário de obra é caracterizado por uma linguagem direta e informal.

Medição da Obra: A medição é a atividade que quantifica os serviços realizados e define o valor a ser repassado para a empresa e seus subcontratados. A medição na construção civil é normalmente realizada semanalmente e esse padrão será utilizado nesse estudo de caso. Só deve ser medido efetivamente executado, deve ser medido em termos percentuais e não estando necessariamente concluído. É claro que a qualidade dos serviços deve também ser analisada na medição.

Relatório Gerencial Mensal: tem como objetivo informar o cliente as atividades desenvolvidas no mês, o planejamento, as ações, os resultados obtidos, os problemas solucionados e o progresso tanto físico quanto financeiro. A preparação deste relatório é feita durante todo o período a partir do acompanhamento em tempo integral da obra. O relatório deve constar os seguintes itens: Sumário (principais atividades desenvolvidas durante o mês e conclusão sobre o estado da obra); Planejamento e controle físico (principais atividades do planejamento, medições semanais e planejamento semanal); Progresso Físico da Obra (planilha contendo os

serviços e índices percentuais do previsto e realizado); Controle do Orçamento (diferença entre o previsto e o executado).

5.1.7 Avaliação dos Resultados

Será realizada uma entrevista com um roteiro pré-definido, com gestores de projetos da área. Através do resultado dessas entrevistas será avaliada a real validade desse estudo e da padronização por ele proposto. A seguir segue o roteiro de perguntas da entrevista.

- Quais ferramentas são utilizadas para gestão dos projetos?
- A falta de padronização é um empecilho para gestão dos projetos? Os métodos sugeridos facilitam o controle da execução das atividades?
- O software *MS Project* é uma ferramenta facilitadora para a gestão de projetos na construção civil?
- Foram percebidos benefícios através da padronização proposta neste estudo? Se sim, em quais etapas as melhorias ficaram mais evidentes? Se não, o por que.
- Você teria interesse em utilizar novamente este método?

6 ESTUDO DE CASO

Nessa parte do trabalho será apresentado o caso estudado. Primeiramente será feita a caracterização da empresa responsável pela obra e posteriormente a especificação da obra assim como o estudo sobre ela realizado.

6.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Este estudo de caso está fundamentado na empresa Infantini Arquitetos Associados localizada na cidade de Canoas no estado do Rio Grande do Sul. A empresa se caracteriza por ser uma pequena construtora que trabalha com projetos de pequeno e médio porte atuando há mais de trinta anos no mercado. A empresa é referência em construção na cidade, tendo construído mais de noventa residências ao longo desses anos. Paulo Roberto Infantini é o proprietário e fundador da empresa.

A empresa trabalha tanto com projeto como com execução de obras. O escritório possui oito funcionários, sendo três arquitetos e o restante dos funcionários são estudantes de engenharia e arquitetura. Embora trabalhasse somente com projetos de grandes edifícios comerciais e residenciais, há aproximadamente dois anos a empresa começou a gerenciar também projetos de execução de edifícios, o que acarretou alguns problemas e uma reestruturação dos processos dentro da organização. Isso ocorreu devido a maior complexidade nas construções por possuírem maior porte, maior número de atividades relacionadas, maiores quantidades de materiais e maior fluxo de caixa requerido.

Esse estudo busca aprimorar a gestão de projetos dentro da empresa Infantini Arquitetos Associados; entretanto, busca também uma padronização dos processos

a fim de que outros profissionais possam usufruir dessa estrutura e, por conseguinte melhorar seus sistemas de gestão de projetos construtivos.

6.2 CARACTERIZAÇÃO DA OBRA X

A obra selecionada para o estudo localiza-se em Gravataí - RS. Trata-se de um prédio residencial com área de 765,73 m² e possui as seguintes disposições gerais:

1º Pavimento: Pilotis, área de estacionamentos, hall, circulação.

2º Pavimento: 02 apartamentos (localizados nos fundos no terreno) cada um com os seguintes ambientes: 02 dormitórios, 01 banheiro, 01 cozinha, área de serviço, sala de estar e sacada.

01 apto (localizado na frente do terreno) com 02 dormitórios, 01 banheiro, cozinha e área de serviço, sala de estar.

01 apto duplex (localizado na frente do terreno) com sala de estar, sacada, lavabo, cozinha e área de serviço e circulação;

3º Pavimento: 02 apartamentos (localizados nos fundos do terreno) cada um com os seguintes ambientes: 02 dormitórios, 01 banheiro, cozinha e área de serviço, sala de estar e sacada.

01 apto (frente) com 02 dormitórios, 01 banheiro, cozinha e área de serviço, sala de estar.

01 apto duplex (localizado na frente do terreno - parte superior) com suíte, vestir, 01 banheiro, sacada e circulação.

4º Pavimento: 02 apartamentos cada um com os seguintes ambientes: 01 dormitório, 01 banheiro, cozinha e área de serviço, sala de estar e terraço.

No anexo 1 deste trabalho segue um jogo de plantas da Obra X. Este jogo constitui-se de: planta baixa dos pavimentos, cortes e fachadas.

6.3 A PROPOSTA DA OBRA X

Durante os meses de Janeiro e Fevereiro do ano de 2008 a proposta para a construção da obra X foi elaborada.

Após uma visita dos gestores do futuro projeto ao terreno onde foi realizada uma análise do solo e das reais dimensões do terreno, a elaboração da proposta foi iniciada.

6.3.1 Seção Técnica

Como o projeto da Obra X foi realizado pela empresa, o entendimento do problema da obra – suas especificações e acabamentos - já estavam esclarecidos entre o cliente e o gestor do projeto. O contato entre o cliente da Obra X e a empresa foi intermediado por outro cliente da organização que já havia construído um projeto semelhante. Assim a apresentação de experiências relacionadas (portifólio de construções) foi uma etapa informal, onde o gestor da empresa e o cliente visitaram obras já concluídas pela empresa, não havendo necessidade de uma apresentação formal. No final dessa etapa foi desenvolvido um memorial técnico descritivo da obra, que segue no Anexo 2.

6.3.2 Seção de Gestão

O principal objetivo dessa seção é convencer o cliente que a gestão do seu projeto será conduzida da melhor forma possível. Assim e passado ao cliente uma serie de informações sobre as especificidades do processo de gestão da empresa e particularmente do seu projeto.

Inicialmente apresentamos uma seqüência das principais atividades desenvolvidas durante o projeto. Atividades essas que estão listadas na tabela 3 abaixo:

ETAPAS DA EXECUÇÃO OBRA X	
1. LOGISTICA	19. REVESTIMENTO - 3º PAVIMENTO
2. LOCAÇÃO DA OBRA	20. ESTRUTURA - 4º PAVIMENTO
3. FUNDAÇÃO	21. SUPRA-ESTRUTURA - 4º PAVIMENTO
4. CONTRAPISO - TERREO	22. ELETRICO - 4º PAVIMENTO
5. ESTRUTURA - TERREO	23. HIDRAULICO - 4º PAVIMENTO
6. SUPRA-ESTRUTURA - TERREO	24. REVESTIMENTO - 4º PAVIMENTO
7. ELETRICO - TERREO	25. RESERVATORIO
8. HIDRAULICO - TERREO	26. TELHADO
9. REVESTIMENTO - TERREO	27. ESQUADRIAS
10. ESTRUTURA - 2º PAVIMENTO	28. PISOS E AZULEJOS (GERAL)
11. SUPRA-ESTRUTURA - 2º PAVIMENTO	29. PINTURA GERAL
12. ELETRICO - 2º PAVIMENTO	30. ARREMATES ELETRICOS
13. HIDRAULICO - 2º PAVIMENTO	31. ARREMATES HIDRAULICOS
14. REVESTIMENTO - 2º PAVIMENTO	32. FOSSA E CAIXA D'ÁGUA
15. ESTRUTURA - 3º PAVIMENTO	33. ARREMATES ENTRADA E JARDIM
16. SUPRA-ESTRUTURA - 3º PAVIMENTO	34. SERRALHERIA
17. ELETRICO - 3º PAVIMENTO	35. FUNILARIA
18. HIDRAULICO - 3º PAVIMENTO	36. ENTREGA

Tabela 3 – Etapas da execução da Obra X

Fonte: Elaborado pelo autor

É relevante ressaltar que essas são as principais atividades que serão realizadas no projeto, entretanto a realização das mesmas não são executadas

necessariamente nessa seqüência. A apresentação tem como foco principal o cliente, logo a seqüência e exposta de uma maneira de fácil compreensão.

Dadas as todas as atividades que serão realizadas e passado o cronograma completo da obra. Com esse cronograma o cliente conseguira identificar a seqüência cronológica completa e se o trabalho realizado esta satisfazendo o cronograma preestabelecido. O cronograma com as principais atividades será apresentado a seguir na tabela 4.

	1º MÊS	2º MÊS	3º MÊS	4º MÊS	5º MÊS	6º MÊS	7º MÊS	8º MÊS	9º MÊS	10º MÊS
1. LOGÍSTICA	■									
2. LOCAÇÃO DA OBRA	■									
3. FUNDAÇÃO		■								
4. CONTRAPISO - TERREO		■								
5. ESTRUTURA - TERREO			■							
6. SUPRA-ESTRUTURA - TERREO			■							
7. ELETRICO - TERREO			■							
8. HIDRAULICO - TERREO			■							
9. REVESTIMENTO - TERREO				■						
10. ESTRUTURA - 2º PAVIMENTO			■							
11. SUPRA-ESTRUTURA - 2º PAVIMENTO			■							
12. ELETRICO - 2º PAVIMENTO				■						
13. HIDRAULICO - 2º PAVIMENTO				■						
14. REVESTIMENTO - 2º PAVIMENTO					■					
15. ESTRUTURA - 3º PAVIMENTO					■					
16. SUPRA-ESTRUTURA - 3º PAVIMENTO					■					
17. ELETRICO - 3º PAVIMENTO						■				
18. HIDRAULICO - 3º PAVIMENTO						■				
19. REVESTIMENTO - 3º PAVIMENTO							■			
20. ESTRUTURA - 4º PAVIMENTO							■			
21. SUPRA-ESTRUTURA - 4º PAVIMENTO							■			
22. ELETRICO - 4º PAVIMENTO								■		
23. HIDRAULICO - 4º PAVIMENTO								■		
24. REVESTIMENTO - 4º PAVIMENTO									■	
25. RESERVATORIO									■	
26. TELHADO									■	
27. ESQUADRIAS					■					
28. PISOS E AZULEJOS (GERAL)					■					
29. PINTURA GERAL						■				
30. ARREMATES ELETRICOS							■			
31. ARREMATES HIDRAULICOS							■			
32. FOSSA E CAIXA D'AGUA								■		
33. ARREMATES ENTRADA E JARDIM									■	
34. SERRALHERIA									■	
35. FUNILARIA									■	
36. ENTREGA										■

Tabela 4 – Cronograma das etapas Obra X

Fonte: Elaborado pelo autor

Para auxiliar o controle do cronograma a empresa apresenta ao cliente as ferramentas gerenciais que deixa a disposição do cliente. Ferramentas essas chamadas de *deliverables* por Guido e Clements (2007). O Diário de Obra, Medição Semanal e o Relatório Gerencial Mensal. Todos esses *deliverables* são arquivados na cede da empresa, bastando o cliente solicitar uma copia. Os modelos dessas ferramentas estão dispostos em anexo nesse estudo.

Nessa seção e apresentado ao cliente os serviços que serão subcontratados na execução do seu projeto. Na execução da Obra X não serão executados pela empresa as seguintes atividades: Estaqueamento; Esquadrias; Elétrico; Hidráulico; Vidros; Serviços de Funilaria; Serviços de Serralheria; Motorização de portões e Instalação de fossa e filtro.

No entanto todos os serviços subcontratados são de responsabilidade da empresa sendo os custos incluídos na proposta de execução da empresa Infantini Arquitetos Associados.

Esse conjunto de informações compõe a Seção de Gestão do projeto e buscam esclarecer eventuais dúvidas do cliente quanto a Gestão da Execução da sua Obra X.

6.3.3 Seção de Custos

Nesse item serão discriminadas as principais etapas formadoras dos custos da Obra X. Os valores apresentados a seguir são previsões, logo são aproximações da realidade e provavelmente não fecharam com os valores totais estimados no final do projeto.

No setor da construção civil os principais itens que devem constar na proposta são:

- Mão-de-obra: O orçamento para construção estipulado pelo empreiteiro de mão-de-obra (André de Oliveira) foi de R\$ 152.000,00 (cento e cinquenta e dois mil reais);

- Materiais: Dado a quantificação de materiais realizada pela empresa, o gasto com materiais será em torno de R\$ 350.000,00 (trezentos e cinquenta mil reais).

- Sub-contratados: O valor dos orçamentos das empresas sub-contratadas no projeto são:

SERVIÇO	ORÇAMENTO
ESTAQUEAMENTO	R\$ 6.900,00
ESQUADRIAS	R\$ 25.039,00
ELÉTRICO	R\$ 8.000,00
HIDRÁULICO	R\$ 9.000,00
VIDROS	R\$ 1.600,00
SERVIÇOS DE FUNILARIA	R\$ 2.000,00
SERVIÇOS DE SERRALHERIA	R\$ 6.500,00
MOTORIZAÇÃO DOS PORTÕES	R\$ 1.000,00
INSTALAÇÃO DE FOSSA E FILTRO	R\$ 1.200,00

Tabela 5 – Serviços sub-contratados

Fonte: Elaborado pelo autor

- Equipamentos: Devido à sub-contratações o único equipamento que deverá ser alugado são andaimes circulares que foram orçados em R\$ 3500,00 (três mil e quinhentos reais)

- Taxa de Lucro: Conhecida como BID (benefícios das despesas indiretas) na construção civil foi estimada em 14,70% na execução da Obra X.

O valor total da proposta é de R\$ 650.000,00 sendo concluída no dia 19 de dezembro de 2008.

6.4 PLANEJAMENTO DA OBRA X

No mês de março de 2008, depois de acordado a proposta com a cliente, o planejamento da Obra X foi iniciado. O planejamento foi elaborado então, de acordo com os três focos que seguem abaixo.

6.4.1 Objetivo da Obra X

O objetivo da Obra X é a construção de uma edificação residencial de quatro pavimentos, na Rua Y, número 0 localizada na cidade de Gravataí no estado do Rio Grande do Sul. O custo total da obra acordado com o cliente é de R\$ 650.000,00 (seiscentos e cinqüenta mil reais) a serem pagos conforme apresentado no cronograma de custos da obra. A obra teve início no dia 15 de março de 2008 e o prazo de entrega da obra finalizada ao proprietário será no dia 19 de dezembro de 2008.

6.4.2 Estrutura Analítica da Obra X

Devido ao grande número de tarefas, 353 no total, não ficou conveniente a colocação da Estrutura Analítica da Obra X no corpo deste trabalho. Por esta razão, a Estrutura Analítica completa está disponível no anexo 3.

6.4.3 Rede de Atividades da Obra X

Devido à extensão e complexidade da Rede de Atividades da Obra X, tornou-se inviável a exposição dessa ferramenta no corpo do trabalho. No entanto, a rede completa de atividades da Obra X encontra-se no arquivo do software MS Project que foi elaborado para apresentação deste estudo.

6.5 CRONOGRAMA DA OBRA X

Devido a grande quantidade de projetos simultâneos da empresa e o prazo reduzido para a conclusão da Obra X, o cronograma das atividades foi uma etapa fundamental para o sucesso do projeto. A elaboração do cronograma foi realizada no início do mês de março de 2008 e estavam presentes além do autor do estudo, o gestor do projeto e o empreiteiro responsável pela mão –de – obra. Todo o cronograma foi feito através da plataforma do *software MS Project* - programa este que facilita a visualização e controle deste mesmo cronograma. Para que ele fosse elaborado, os subitens abaixo foram previamente definidos.

6.5.1 Estimativa de duração das atividades da Obra X

A estimativa de duração das principais atividades até a conclusão do projeto está apresentada na tabela 6. Todas as tarefas do projeto estão apresentadas na estrutura analítica da Obra X, que segue no anexo 4.

DURAÇÃO DAS ATIVIDADES DA OBRA X			
ATIVIDADES	DIAS	ATIVIDADES	DIAS
1. LOGISTICA	14	19. REVESTIMENTO - 3º PAVIMENTO	16
2. LOCAÇÃO DA OBRA	7	20. ESTRUTURA - 4º PAVIMENTO	9
3. FUNDAÇÃO	29	21. SUPRA-ESTRUTURA - 4º PAVIMENTO	22
4. CONTRAPISO – TERREO	5	22. ELETRICO - 4º PAVIMENTO	13
5. ESTRUTURA – TERREO	12	23. HIDRAULICO - 4º PAVIMENTO	6
6. SUPRA-ESTRUTURA – TERREO	27	24. REVESTIMENTO - 4º PAVIMENTO	12
7. ELETRICO – TERREO	14	25. RESERVATORIO	36
8. HIDRAULICO – TERREO	9	26. TELHADO	30
9. REVESTIMENTO – TERREO	11	27. ESQUADRIAS	20
10. ESTRUTURA - 2º PAVIMENTO	13	28. PISOS E AZULEJOS (GERAL)	59
11. SUPRA-ESTRUTURA - 2º PAVIMENTO	30	29. PINTURA GERAL	55
12. ELETRICO - 2º PAVIMENTO	15	30. ARREMATES ELETRICOS	9
13. HIDRAULICO - 2º PAVIMENTO	10	31. ARREMATES HIDRAULICOS	9
14. REVESTIMENTO - 2º PAVIMENTO	15	32. FOSSA E CAIXA D'ÁGUA	15
15. ESTRUTURA - 3º PAVIMENTO	13	33. ARREMATES ENTRADA E JARDIM	19
16. SUPRA-ESTRUTURA - 3º PAVIMENTO	30	34. SERRALHERIA	17
17. ELETRICO - 3º PAVIMENTO	14	35. FUNILARIA	18
18. HIDRAULICO - 3º PAVIMENTO	17	36. ENTREGA	20

Tabela 6 – Duração das atividade da Obra X

Fonte: Elaborado pelo autor

A duração das atividades foi estimada através de execução de projetos semelhantes da empresa e contou com a participação do empreito responsável André de Oliveira Farias que apresentou as suas estimativas e confirmou a realização dos serviços nos prazos estabelecidos. Importante salientar que foram levadas em considerações possíveis alterações climáticas que sempre são relevantes no setor da construção civil.

A estimativa foi desenvolvida usando um principio citado dos Gido e Clements (2007) onde o cronograma não se consiste em uma visão pessimista nem otimista

de mais, logo não se deve colocar prazo para imprevistos, pois se o prazo for extenso demais a tendência é de um relaxamento natural dos trabalhadores.

6.5.2 Data de Início e Término da Obra X

A obra foi iniciada no dia 17 de março de 2008. Essa data foi determinada levando em consideração a disponibilidade dos recursos materiais e da mão-de-obra. A data de conclusão da Obra X foi definida alinhando a necessidade do cliente com a capacidade produtiva da empresa com os recursos disponibilizados. A data de entrega da obra ficou estabelecida no dia 19 de dezembro 2008.

6.5.3 Cálculo do Cronograma da Obra X

O cálculo do cronograma foi desenvolvido pelo *MS-Project* levando em consideração a duração de todas as atividades e suas inter-relações. O prazo previsto em contrato é de 277 dias (do dia 17 de março de 2008 ao dia 19 de dezembro do mesmo ano), o prazo de conclusão estipulado pela empresa Infantini Arquitetos Associados é de 271 dias. Logo, a entrega do imóvel está marcada para o dia 13 de dezembro de 2008.

6.5.4 Folga Total da Obra X

A folga total representa a quantidade máxima de tempo que se pode atrasar às atividades de um determinado caminho sem pôr em risco a conclusão do projeto até a data exigida. O prazo de conclusão da Obra X estipulado em contrato com o cliente foi dia 19 de dezembro de 2008, entretanto o cálculo do cronograma estimou

a conclusão no dia 13 de dezembro de 2008. Isto é a Folga Total da Obra X é de seis dias.

6.5.5 Caminho Crítico da Obra X

Devido à complexidade do projeto existem vários caminhos de atividades do início até a conclusão do projeto. O projeto não pode ser concluído até o caminho mais longo (mais demorado) de atividades seja finalizado. Esse caminho mais longo no diagrama de rede geral é chamado Caminho Crítico. A forma de determinar quais atividades compõem o caminho crítico é identificar quais têm a menor folga.

Através do Ms-Project foi identificado o caminho crítico da Obra X que está apresentado na tabela 7. É importante salientar que o caminho crítico exposto no corpo do estudo é composto apenas das principais atividades, o caminho crítico completo composto de todas as tarefas e sub-tarefas está a disposição no anexo 4.

PRINCIPAIS ETAPAS DO CAMINHO CRÍTICO DA OBRA X
1. REVESTIMENTO – TERREO
2. ELÉTRICO – 2º PAVIMENTO
3. HIDRAULICO – 2º PAVIMENTO
4. ESTRUTURA – 3º PAVIMENTO
5. SUPRA-ESTRUTURA – 3º PAVIMENTO
6. ELÉTRICO – 3º PAVIMENTO
7. HIDRÁULICO – 3º PAVIMENTO
8. ESTRUTURA – 4º PAVIMENTO
9. SUPRA-ESTRUTURA - 4º PAVIMENTO
10. ELÉTRICO – 4º PAVIMENTO
11. HIDRAULICO – 4º PAVIMENTO
12. REVESTIMENTO – 4º PAVIMENTO
13. RESERVATÓRIO
14. TELHADO

15. PISOS E AZULEJOS (GERAL)
16. PINTURA GERAL
17. ARREMATES ELÉTRICOS
18. ARREMATES HIDRÁULICOS

Tabela 7 – Principais etapas do caminho crítico da Obra X
 Fonte: Elaborado pelo autor

6.6 CONTROLE DO CRONOGRAMA DA OBRA X

Um grande problema dentro da Infantini Arquitetos Associados era o cumprimento dos prazos de entrega das obras. Por muitas vezes, não foi possível terminar a obra dentro do tempo estabelecido no início do projeto, o que acarretava em prejuízos não só financeiros, mas como também perda de novos projetos devido à insatisfação dos clientes. Um dos principais motivos do surgimento desse estudo foi a criação de um método que auxilia a execução dos projetos do escritório.

Depois de ter sido elaborado o cronograma, o ponto chave para o sucesso da obra é este: o controle do cronograma. A medição do progresso real com o progresso planejado regularmente permite tomada de ações corretivas a fim de não comprometer o cronograma já estabelecido. Através do uso do *MS Project 2003* esta etapa torna-se mais simples e rápida, podendo ser consultada e alterada em poucos instantes.

Para que o controle da obra fosse feito de uma maneira eficaz, juntamente com as ferramentas de gestão (que serão explicadas no item 6.8), os três passos abaixo foram seguidos:

6.6.1 Processo de controle da Obra X

O controle do cronograma da Obra X foi realizado através do diário de obra, medição semanal da obra e elaboração de um relatório gerencial mensal. Conforme citado acima, esses itens serão especificados e detalhados no item 6.8.

Dentro da equipe de trabalho o autor desse estudo foi designado responsável pelo controle do cronograma da Obra X. A cada dois dias recolhia o diário da Obra X (preenchido pelo mestre de obras diariamente). Esse documento era analisado pelo autor e arquivado junto aos demais para que ao final de semana compusesse a Medição Semanal da Obra X. Os dados da Medição da Obra X eram repassados ao arquiteto responsável (Paulo Roberto Infantini) que fazia a medição no local todas as sextas-feiras no período da tarde. Comparando os dados do documento apresentado com a obra executada. Juntamente com o arquiteto, o autor elaborava então o Relatório Gerencial Mensal da Obra X. Esse documento deveria ser concluído e repassado ao cliente até as 14h00min deste mesmo dia. É importante salientar que toda essa documentação ficou disponível na sede da empresa para consulta do cliente.

6.6.2 Desempenho do Cronograma Real da Obra X

A execução do cronograma da Obra X foi muito satisfatória e está sendo cumprido sem nenhum atraso. As ferramentas gerenciais estão sendo aplicadas e pequenas imperfeições do cronograma são logo identificadas e solucionadas. Em alguns momentos para satisfazer o cronograma estabelecido foi aumentada a força de trabalho na obra (aumento do número de pedreiros) e eventualmente trabalhou-se sábado. Esses dois fatores de contingência asseguraram o excelente desempenho do cronograma real.

6.6.3 Mudanças no Cronograma da Obra X

Com o bom desempenho do cronograma real as mudanças no cronograma só foram necessárias em duas etapas: Revestimento – 2º Pavimento e Revestimento – 3º Pavimento. Nessas etapas foi aumentada a força de trabalho, trabalhado durante os sábados e mesmo assim as etapas foram concluídas com atraso. Tínhamos no cronograma uma folga total de seis dias e ao final dessas etapas a folga foi reduzida a apenas um dia.

É evidente que houve uma falha na estimativa dessas atividades, porém no mês de Agosto desse ano a quantidade de chuva foi maior do que a estimativa e média dos outros anos. Fator esse fundamenta para a alteração do cronograma.

6.6.4 Atualização do Cronograma da Obra X

Devido ao controle constante do desempenho do cronograma, as atualizações, foram feitas de uma maneira tranqüila e sem despender muito tempo e trabalho. Todas as mudanças ocorridas no cronograma eram decididas pelo arquiteto e pelo autor desse estudo, depois comunicadas para a equipe do escritório e para o mestre de obras.

6.7 PLANEJAMENTO E DESEMPENHO DE CUSTOS DA OBRA X

Para o planejamento e principalmente para medição do desempenho dos custos da Obra X foi utilizado um simples sistema de gestão dos custos. A principal ferramenta desse sistema é a Medição Semanal, pois ela demonstra a quantidade de trabalho realizada na semana analisada e se essa quantidade de trabalho está dentro do cronograma estipulado. Além disso, serve de instrumento definidor da remuneração repassada ao empreiteiro de mão-de-obra.

A outra ferramenta fundamental para análise do desempenho dos custos da obra é o controle do material utilizado. Como a Infantini Arquitetos Associados é uma

empresa com grande tempo de atuação no mercado e de muitas obras realizadas, ela possui vínculos com empresas de material de construção. Isso é ela possui um plano de descontos e faz a retirada dos materiais efetuando o pagamento mensalmente do saldo devedor, gerando uma espécie de “conta” da obra. Os materiais são solicitados pelo empreiteiro de mão-de-obra (André de Oliveira) gerando uma ordem de compra, depois da aprovação dessa ordem pelo arquiteto responsável (Paulo Roberto Infantini) os materiais são entregues diretamente no canteiro de obras. Assim a relação de todos os materiais utilizados na Obra X são repassados a Infantini Arquitetos Associados quando o pagamento mensal é realizado. Cada obra que está sendo realizada simultaneamente possui uma “conta” isso permite que a medição seja feita individualmente em cada construção.

6.7.1 Custo Real da Obra X

Devido a não conclusão do projeto, não é possível estimarmos o custo real final da Obra X. Entretanto, em uma análise realizada na Infantini Arquitetos Associados no início do projeto (na elaboração da Seção de Custos da proposta) previa um gasto de 60% do Custo Unitário Básico (CUB) do dia de entrega da edificação. Logo, uma previsão com um limite estimado em R\$ 500.000,00 (quizesentos mil reais) que muito provavelmente será alcançada, um projeto que trará uma boa margem de lucro para a Infantini Arquitetos Associados.

6.7.2 Custo comprometido da Obra X

Dentro de toda a execução do projeto da Obra X apenas um custo ficará comprometido ao final do projeto. Na compra das esquadrias de madeira da Obra X, que totalizaram R\$ 25.319,00 (vinte e cinco mil trezentos e dezenove reais) o pagamento ficou estipulado com o fornecedor em cinco parcelas de R\$ 5.063,80 (cinco mil e sessenta e três reais com oitenta centavos), logo duas dessas parcelas

serão pagas após a entrega do imóvel ao cliente. Isso é o custo comprometido da Obra X é de R\$10.127,60 (dez mil cento e vinte sete reais).

6.7.3 Análise do Desempenho de Custos da Obra X

O desempenho dos custos da Obra X seguiu o planejamento previamente estabelecido. É importante salientar que durante a execução do projeto houve uma significativa alta nos materiais de construção, no entanto devido à boa relação da empresa com seus fornecedores e com as empresas sub-contratadas, houve uma significativa diminuição do impacto dessa inflação dos preços. Isto é, tanto as empresas de materiais de construção (mantendo seus preços no antigo patamar, devido à existência de um estoque) como as sub-contratadas (mantendo seus preços devido ao longo relacionamento com a Infantini Arquitetos Associados) auxiliaram muito para o sucesso do desempenho de custos da Obra X.

6.8 FERRAMENTAS DE GESTÃO DA OBRA X

Como já foi dito nesse estudo as Ferramentas de Gestão são fundamentais para o sucesso na execução do projeto, além de manter o cliente bem informado e tranqüilo quando ao andamento da obra. Nesse item são apresentadas as particularidades da utilização dessas ferramentas dentro do cronograma da Obra X.

6.8.1 Reunião de Partida da Obra X

No dia 10 de março de 2008 foi realizada a reunião de partida da Obra X. Nela estavam presente: o cliente contratante, Fulano de Tal, o arquiteto responsável

peça Obra X – Paulo Roberto Infantini, o contratado, André de Oliveira – o empreiteiro responsável pela Obra X e eu – assistente do arquiteto.

Nesta reunião foi elaborada uma ata constando os principais pontos abordados neste encontro e aquilo que foi decidido e acordado entre as partes envolvidas na execução do projeto da Obra X. A ata, que segue no anexo 5, foi assinada por todos os participantes da reunião.

Este procedimento foi de vital importância para o sucesso do projeto. A oportunidade propiciou que fossem esclarecidas diversas dúvidas do cliente, desde questionamentos relacionados à obra física até questões de comunicação entre envolvidos (quaisquer dúvidas e solicitações do cliente devem ser reportadas apenas ao arquiteto responsável). Foram também especificadas as ferramentas de gestão utilizadas durante a execução da Obra X, para que o cliente pudesse acompanhar o andamento do projeto.

Esta etapa permitiu que o cliente saísse satisfeito, entendendo melhor os procedimentos da empresa e o arquiteto pôde conhecer a maneira que o contratante gostaria que a obra fosse executada.

6.8.2 Diário da Obra X

O diário da obra X está sendo preenchido pelo empreiteiro André de Oliveira no final de cada dia trabalhado. Este diário contém informações do trabalho que foi realizado durante o determinado dia, descrições dos materiais utilizados e solicitações dos materiais que serão utilizados nos dias seguintes. O documento é recolhido a cada dois dias por mim e suas anotações são repassadas para o arquiteto responsável. No anexo 6, segue um exemplo do diário da Obra X do dia 31 de março de 2008. O seu preenchimento é obrigatório, entretanto em apenas um dia ele não foi entregue devido ao clima que estava chuvoso ; e como a primeira laje ainda não havia sido realizada o trabalho ficou completamente impossível de ser realizado, assim nesse dia não expediente de trabalho.

6.8.3 Medição Semanal da Obra X

A Medição Semanal da Obra X está sendo realizada invariavelmente todas as sextas-feiras pela manhã por mim e no período da tarde do mesmo dia esse documento era repassado ao arquiteto responsável que analisava as anotações e realizava possíveis alterações. A principal função da medição semanal da obra é quantificar os serviços realizados e definir o valor a ser pago ao empreiteiro (mestre de obras) e a empresa Infantini Arquitetos associados. Através de uma planilha do *Microsoft Excel* os dados são expressos de uma forma simplificada e *bastante clara*. É importante salientar que os Diários de Obra da semana são parte integrante da composição da medição e todas suas anotações são verificadas. No anexo 7, segue um exemplo de medição semanal da Obra X do dia 4 de abril de 2008. Todas as semanas a Medição foi realizada e o seu resultado estava dentro do previsto ou muito próximo disso. A exceção dessa firmação ocorreu na segunda semana de Agosto onde choveu praticamente todos os dias o que dificultou muito a realização do revestimento externo, essa situação foi corrigida na semana seguinte com o aumento da força de trabalho.

6.8.4 Relatório Gerencial Mensal

O Relatório Gerencial Mensal tem como principal objetivo informar ao cliente sobre as atividades desenvolvidas durante o mês, para que ele possa acompanhar o andamento do projeto e verificar se os resultados previamente estabelecidos estão sendo cumpridos dentro dos prazos. Foram elaborados até o presente mês de outubro sete relatórios gerenciais mensais (referente aos meses de março a setembro). Conforme listados no subitem *5.16 Ferramentas Gerenciais da Construção Civil*, o Relatório Gerencial Mensal é um documento completo onde constam dados físicos e financeiros da Obra.

Este relatório é visto pelos arquitetos e assistentes responsáveis pela Obra X mais como um documento para apresentação ao cliente. Ele é utilizado internamente

apenas para controle burocrático, já que todo o processo de gestão é feito semanalmente através do boletim de medição semanal, assim como quaisquer medidas emergenciais e corretivas para aquilo que foi previamente planejado para a execução da Obra X. Um exemplo de uns dos relatórios apresentados ao cliente segue no anexo 8, relatório esse relativo ao mês de março de 2008.

7 AVALIAÇÃO DE RESULTADOS

Durante toda a execução da Obra X o modelo de padronização proposto foi testado. Através de conversas informais com os gestores, com o mestre de obras e com os demais envolvidos no projeto, foram percebidos os benefícios do modelo por este estudo sugerido. Assim como também os pontos onde os métodos não suprimiram em totalidade as necessidades da execução da obra e que poderiam ser aprimorados.

Foram entrevistados no mês de novembro os arquitetos Paulo Roberto Infantini e Isabel Cristina Caye – estes participaram desde o projeto arquitetônico até a entrega que ocorrerá no mês de dezembro. Quando questionados sobre o uso do método proposto, houve similaridade nas respostas. Ambos concordaram com a melhoria que o modelo de padronização acarretou.

Na empresa Infantini Arquitetos Associados, a execução de projetos era feita de forma empírica – isto é, através dos conhecimentos do gestor Paulo Roberto Infantini. Nenhum software de apoio à gestão era utilizado para este processo. Por esta razão, a falta de padronização causava uma série de dificuldades para a empresa. Dificilmente o cronograma era respeitado e os prazos não eram cumpridos. O grau de retrabalho era muito grande, pois a falta de controle mais rígido permitia que atividades incompletas passassem como realizadas e percebidas somente numa etapa posterior, onde a correção desta acarretava atraso nas demais atividades, comprometendo o prazo da entrega final.

Os gestores reconheceram a importância da ferramenta de apoio à gestão, o *MS Project*. No entanto, não estão habituados e familiarizados completamente com o uso do software, visto que o autor deste estudo era o controlador e usuário da ferramenta. Para que o *MS Project* se torne uma ferramenta de uso diário e constante na empresa por todos os que a compõem seria necessário um curso de aprimoramento.

Devido o maior controle do projeto foi possível identificar as vantagens financeiras do uso desta metodologia. Discriminando todas as etapas minuciosamente (tanto os recursos materiais quanto os recursos humanos), permitiu-se que a proposta feita ao cliente se aproximasse mais da realidade, diminuindo o grau de incerteza na execução do projeto. Através de uma proposta mais real, a taxa de lucro (até o presente momento) está acima da média dos demais projetos da empresa.

Os benefícios trazidos pela utilização deste modelo de padronização citada pelos gestores, fizeram com que se interessassem pela continuação do uso desta metodologia.

8 CONCLUSÃO

O objetivo principal deste trabalho foi desenvolver um modelo de escopo para auxiliar a gestão de obras de pequenas construtoras e profissionais liberais do ramo da construção civil. Através da verificação através das entrevistas com os gestores e da boa utilização do software MS–Project acredito que o trabalho obteve êxito.

Dentro do estudo de caso proposto, aparentemente a padronização e a utilização das ferramentas gerenciais propostas no estudo trouxeram benefícios para a empresa Infantini Arquitetos Associados. Um problema identificado na empresa era o não cumprimento dos prazos na execução de alguns projetos o que não ocorreu até o momento na execução da Obra X

O autor desse estudo sentia a necessidade de uma padronização na execução dos projetos, pelo fato de não possuir tantos conhecimentos técnicos da construção civil e ter entrado no ramo a pouco mais de um ano apenas. Os principais benefícios encontrados com a implantação da metodologia foram a melhor gestão do prazo dos projetos, a criação de uma rotina mais clara de trabalho e a diminuição de repetição de atividades (re-trabalhos) e uma maior organização dos recursos empregados o que acarretou uma significativa diminuição do estresse dos principais gestores da Obra X.

Um fator importante da padronização foi a maior facilidade do gestor (Paulo Roberto Infantini) em delegar atividades, pois ao sentir que tudo estava documentado e não apenas em seus documentos sentia que era possível delegar maiores responsabilidades ao autor desse estudo e a outras pessoas envolvidas na execução do projeto da Obra X. Evidentemente, a metodologia não solucionou totalmente esses problemas, porém mostrou indícios ao gestor que sua utilização foi benéfica nesse fator.

Através do uso das ferramentas gerenciais propostas no estudo, criou-se uma nova rotina para avaliação do desempenho do projeto, deixando de ser totalmente

empírica e tornando-se mais analítica. Com a avaliação regular surgiram parâmetros de avaliação para futuros projetos da Infantini Arquitetos Associados o que certamente facilitará a gestão e o aperfeiçoamento dessa metodologia futuramente.

Devido a melhor gestão do projeto – motivado por pelos fatores acima mencionados – identificou-se que a taxa de lucro do projeto encontra-se acima da média dos projetos desenvolvidos pela empresa o que estimula os gestores da empresa a manter a utilização metodologia e buscar aprimorá-la.

O autor desse estudo acredita que a melhor gestão do risco deveria ser contemplada melhor dentro do estudo e da empresa Infantini Arquitetos Associados. A criação de planos de contingência, matriz de avaliação de riscos e um maior planejamento de resposta aos riscos é uma sugestão para estudos posteriores que poderão ser realizados.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS –NBR 9077: classificação de edificação segundo sua área em planta – tabela 1. Rio de Janeiro, 2001.

BARROS, M. M. B. ; SABBATINI, F. H. e FRANCO, L. S. Implantação de inovações tecnológicas na produção de edifícios. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 19, 1996, São Paulo. **Anais do XIX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**. São Paulo: 1996.

CBIC– Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil; <<http://www.cbic.org.br/arquivos/balanco2007.pdf>> Acesso em 16, abr., 2008.

CHAPMAN, Chris e WARD, Stephen. **Project Risk management: processes, techniques and insights**. New York: John Wiley & Sons, 1997.

CUKIERMAN, Zigmundo Salomão. **O Modelo PERT/CPM Aplicado a Projetos**. Qualitymark Editora Ltda 1993.

DINSMORE, Paul Campbell. **Gerência de Programas e Projetos**. PINI Editora, 1992.

FOLHA ON LINE <www.folha.uol.com.br> Acesso em 2, jun., 2008.

FRANCO, Eliete de Medeiros. **A ergonomia na construção civil: uma análise do posto do mestre-de-obras**. Florianópolis, 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC.

FRANCO, Eliete de Medeiros. **Gestão do Conhecimento na Construção Civil: uma aplicação dos mapas cognitivos na concepção ergonômica da tarefa de gerenciamento dos canteiros de obras**. Florianópolis, 2001. 250p. Tese

(Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Diagnóstico nacional da indústria da construção – o processo produtivo**. Belo Horizonte: Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral - Diretoria de Projetos I, v. 4, 1984.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Desenvolvimento da indústria da construção em Minas Gerais: impacto na evolução tecnológica e na qualificação da força de trabalho**. Belo Horizonte: Centro de Estudos Econômicos, 1992.

GIDO , J.; CLEMENTS J.P. **Gestão de Projetos**. São Paulo: Thompson Learning, 2007.

GIL, A. C. **Projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HILLEBRANT, P. M. **Economic theory and the construction industry**. London: Macmillan, 1974.

HOPPEN , N.; BECKER, J.L. **Administração de projetos: uma metodologia ao alcance de todos**. Caderno de Produção – programa de eficácia gerencial. Porto Alegre, 1992.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
<<http://www.ipea.gov.br/default.jsp>> Acesso em 3, jun., 2008.

LIMMER, C. V. **Planejamento, orçamento e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

MAFFEI, WALTER. **Gerenciamento de Obras** – Academia de Engenharia e Arquitetura (AEA), São Paulo 2007.

OLIVEIRA, G.B. **MS-Project & gestão de projetos**. São Paulo: Makron, 2005.

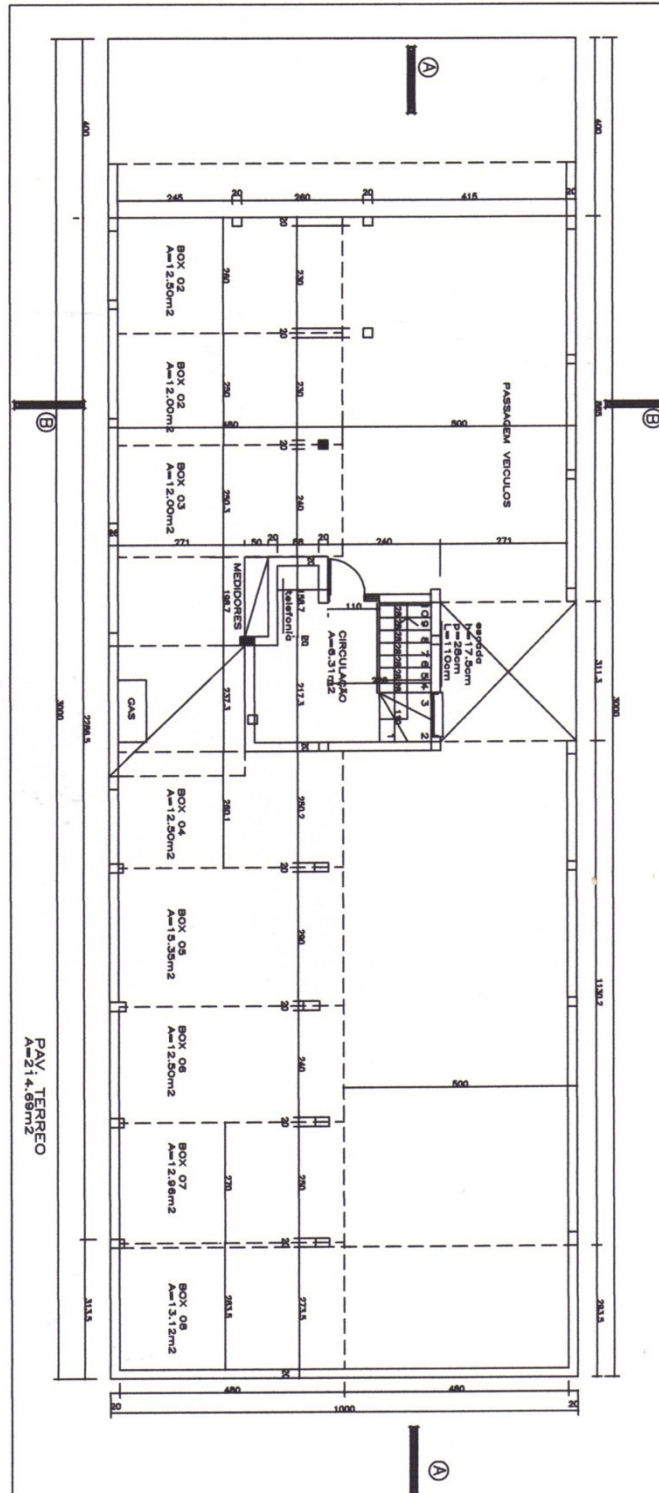
PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **PMBOK - Project Management Body of Knowledge**. Chapter, 1996

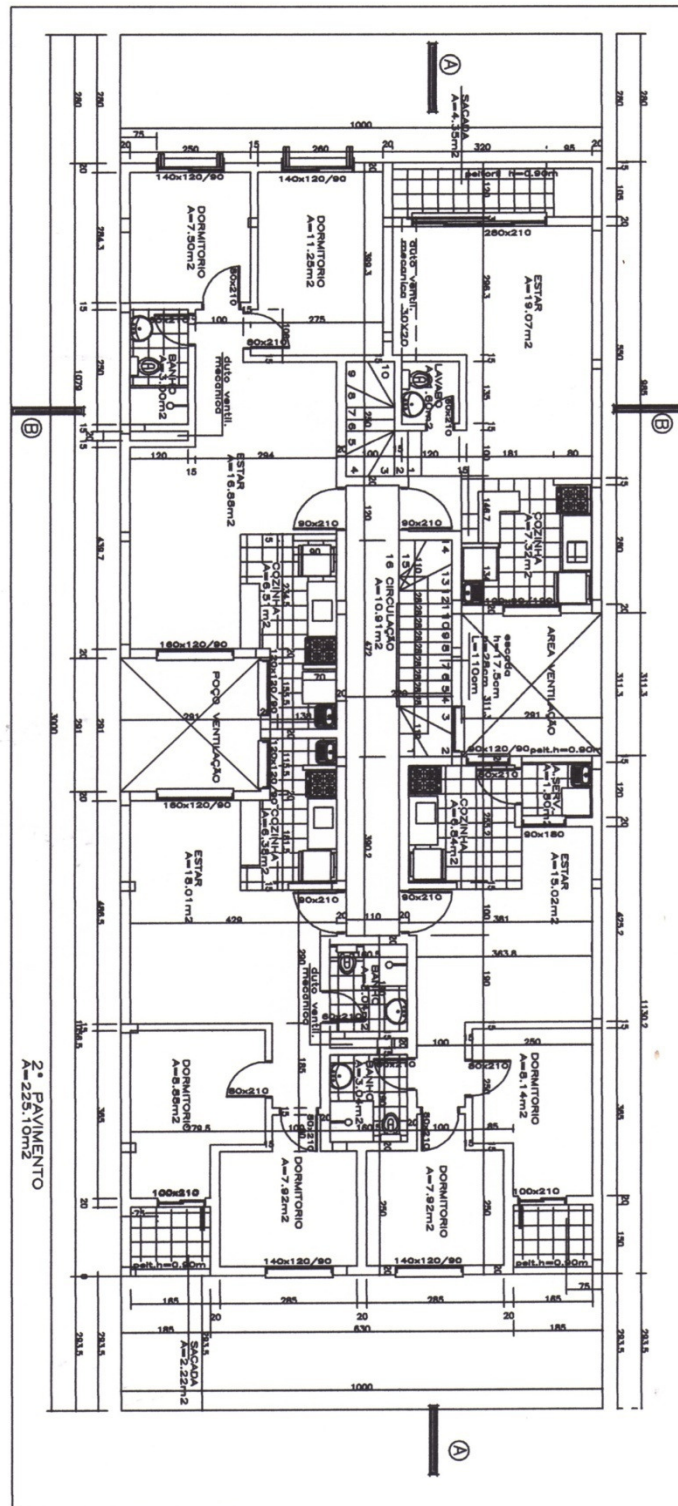
PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **PMBOK - Project Management Body of Knowledge**. Chapter, 2000.

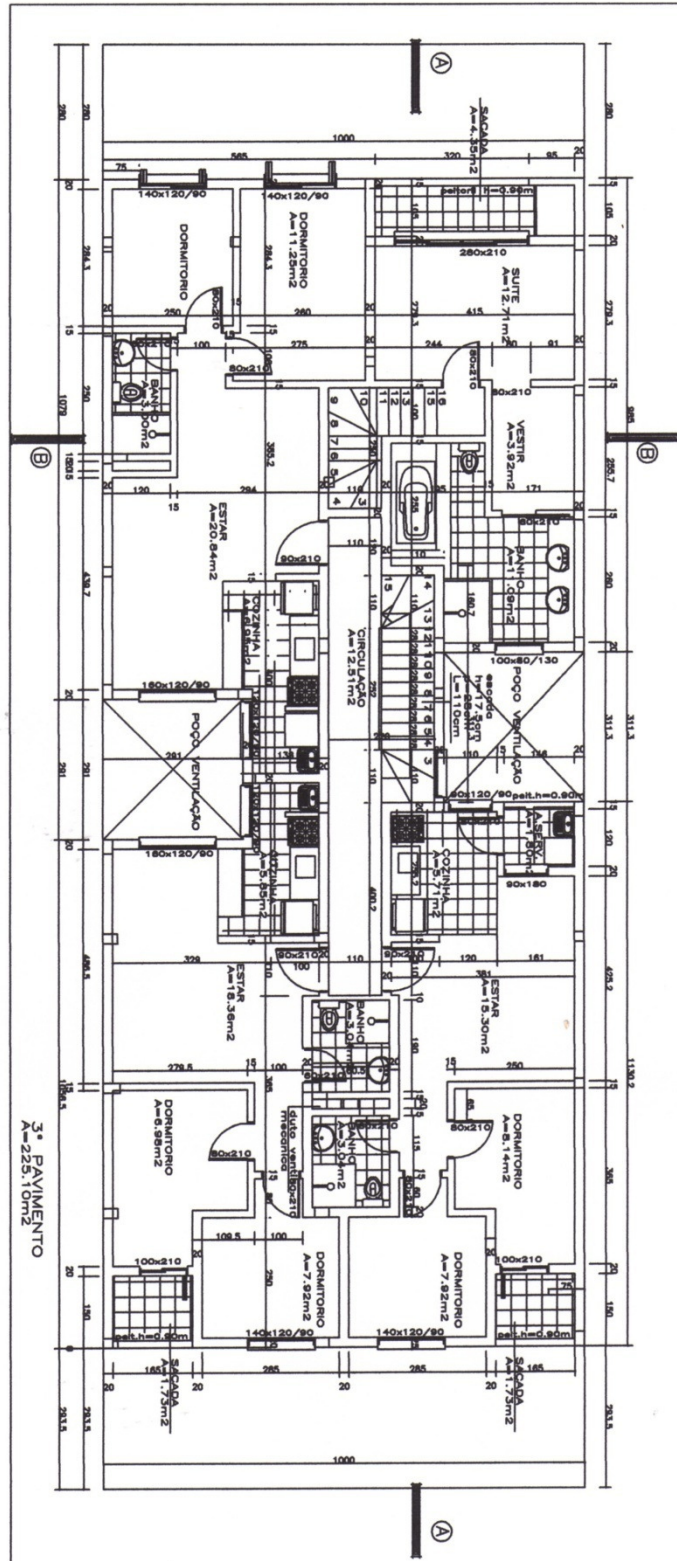
SLACK, Nigel...[et.al.] . **Administração da Produção**. 1. Ed. São Paulo : Ed. Atlas,1996.

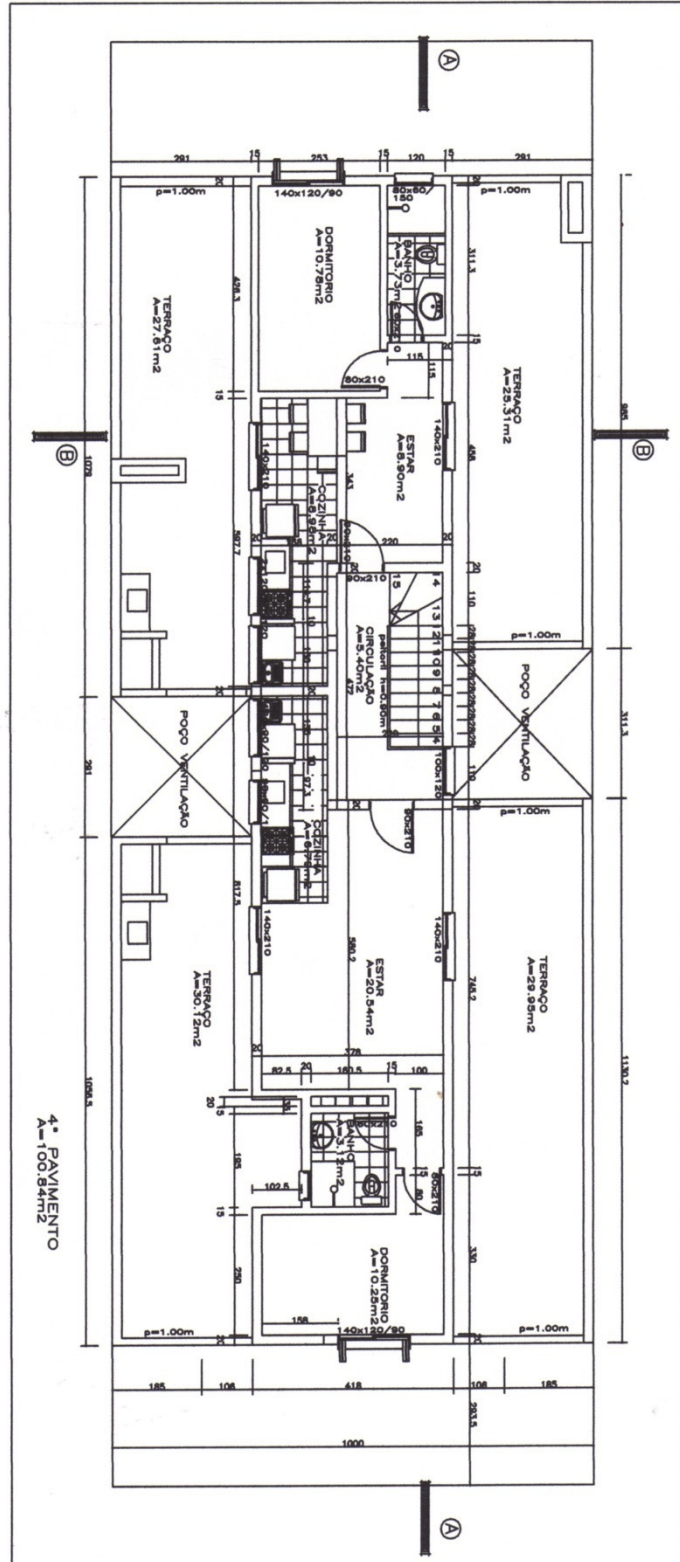
YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookmaan, 2001.

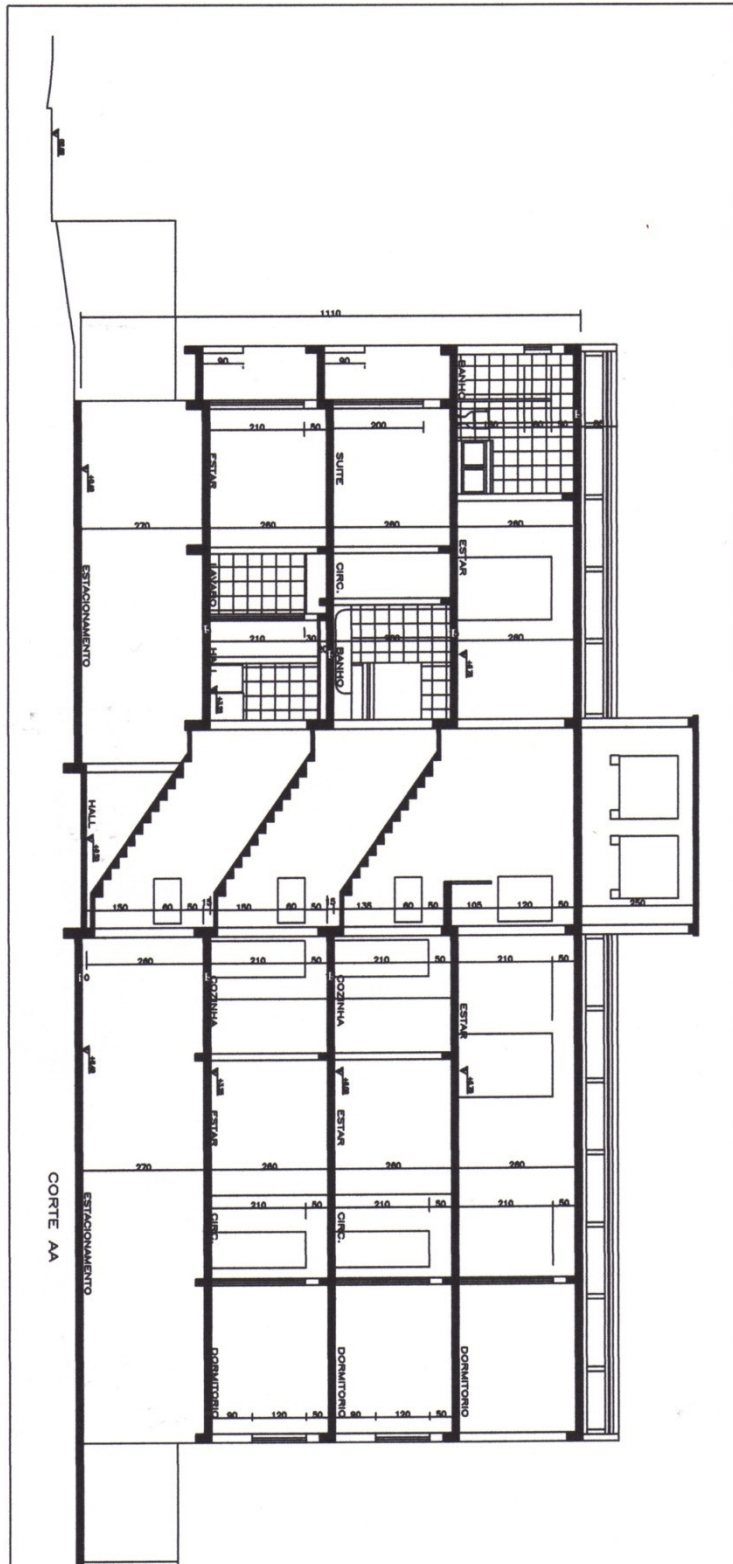
ANEXO 1 – JOGO DE PLANTAS DA OBRA X

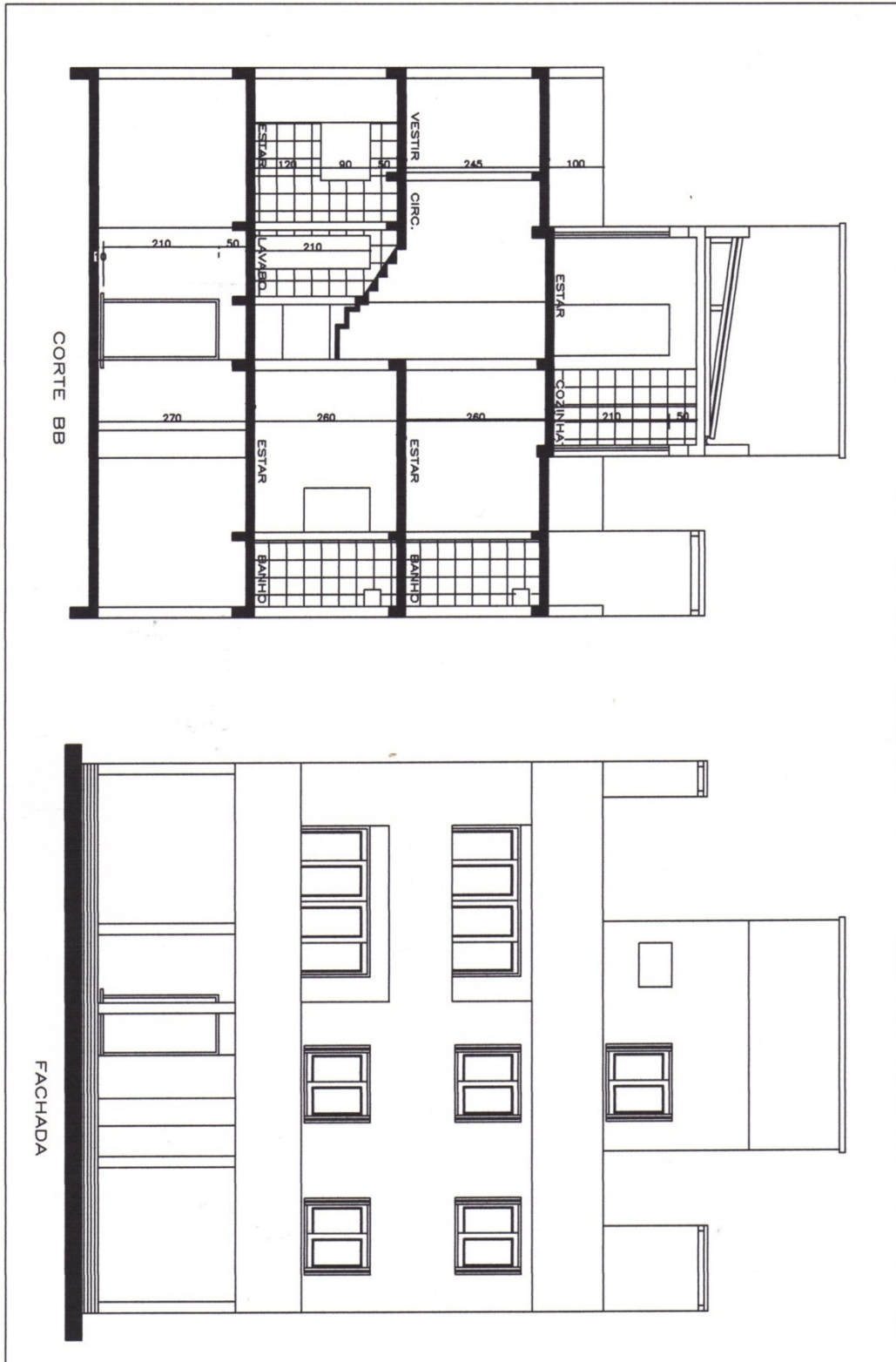












ANEXO 2 – MEMORIAL DESCRITIVO DA OBRA X

Proprietário: Fulano de tal

Endereço: Rua Y, Nº 0; CEP 000-000 – Gravataí/RS

***Considerações:**

Trata-se a presente obra de um prédio residencial com 765,73 m² de área a ser construída, assim distribuída:

*Pav. Térreo: Pilotis, área de estacionamentos, hall, circulação.

*2º Pavimento: 02 apartamentos (fundos) cada um com os seguintes ambientes: 02 dormitórios, 01banho, cozinha/a. serviço, estar e sacada;

01 apto (frente) com 02 dormitórios, 01banho, cozinha/a. serviço e estar;

01 apto duplex (frente) com estar, sacada, lavabo, cozinha/a. serviço e circulação;

*3º Pavimento: 02 apartamentos (fundos) cada um com os seguintes ambientes: 02 dormitórios, 01banho, cozinha/a. serviço, estar e sacada;

01 apto (frente) com 02 dormitórios, 01banho, cozinha/a. serviço e estar;

01 apto duplex (frente- parte superior) com suíte, vestir, banho, sacada e circulação;

*4º Pavimento: 02 apartamentos cada um com os seguintes ambientes: 01 dormitórios, 01banho, cozinha/a. serviço, estar e terraço.

***Especificações Técnicas:**

01- Instalações da Obra:

Serão executados um barraco para depósito de materiais e escritório da obra, bem como as instalações provisórias de água, luz e força e tapumes.

02-Trabalhos em Terra:

Inicialmente será feito um movimento de terra para nivelamento do terreno, ajustando a níveis especificados no projeto arquitetônico. Será feita locação da obra com fixação de guias formando o perímetro da construção e serão feitas escavações para as fundações.

A caixa de baldrame será aterrada com aterro limpo isento de materiais que possam provocar futuros recalques na pavimentação.

03-Fundações:

As fundações serão do tipo micro-estaca com blocos e vigas de baldrame em concreto armado.

04-Estruturas:

As lajes serão executadas em lajes pré-moldadas respeitando as especificações do fabricante. Os pilares e vigas serão em concreto armado conforme detalhamento do projeto estrutural.

05-Instalações:

Todas as instalações (elétricas, hidráulicas, telefônicas e alarme) serão executadas de acordo com os respectivos projetos e especificações técnicas próprias.

06-Paredes:

Serão executadas com tijolos de 04 e 06 furos, assentadas com argamassa de cimento, cal e areia, e terão as dimensões previstas no projeto arquitetônico. As fiadas serão apuradas e niveladas, e os tijolos serão molhados antes do seu assentamento. Nos vãos das portas e janelas serão deixados, nas alvenarias, tacos de madeira embutidos, em número e posições convenientes.

07-Cobertura:

A estrutura do telhado será em madeira, guias de 10 cm.
O telhado será com telha de fibrocimento.

08-Tratamentos:

a) Impermeabilizações: Serão realizadas segundo as funções e local do elemento a ser tratado e, para cada caso deverá ser escolhido o tipo de impermeabilizante próprio, especialmente as floreiras e sacadas (terraços). As paredes externas, em toda sua periferia, incluindo as faces internas, serão rebocadas com tratamentos preventivos à umidade.

Enfim, todas as superfícies horizontais ou verticais que estão sujeitas à ação da água, natural ou não, deverá ser devidamente tratada com repelentes.

09-Esquadrias:

Todas as esquadrias serão executadas em madeira de acordo com detalhamento apresentado pelo arquiteto. Os marcos e alisares também serão executados em madeira de lei. As esquadrias externas (portas) serão em madeira maciça e as portas internas serão em compensado freijó.

10-Ferragens:

Serão da marca LA FONTE ou similar, cujo acabamento será escolhido posteriormente.

As portas serão fixadas com pelo menos 03 dobradiças e serão instaladas com perfeição, fechadura completa para cada porta, tudo com parafusos de boa qualidade.

11-Vidros:

Os vidros serão lisos com espessuras de 4 mm, ou mais conforme o vão.

12-Revestimentos:

Todas as paredes internas e externas, com exceção das que irão receber revestimentos especiais, serão revestidas com emboso e reboco (argamassa média e fina respectivamente) com acabamento feltrado.

As paredes dos banheiros e cozinhas serão revestidas com azulejos aplicados até o teto.

13-Pisos:

Nos dormitórios o piso a ser empregado é o laminado, com tábuas de 15 cm de largura, macho e fêmea com rodapés de 7 cm de altura.

Nas cozinhas, sala estar, hall, circulação, lavabo, banhos e sacadas o piso a ser usado é o cerâmico.

Na área de estacionamento o piso será concreto desempenado.

14-Pinturas:

As paredes internas levarão massa corrida com tinta à base de PVA. As esquadrias externas, internas serão escurecidas ou não com PENTOX ou similar.

As paredes externas serão pintadas com tinta à base de PVA.

15-Aparelhos:

a) Elétricos: seguirão as especificações dos respectivos projetos, que deverão atender às necessidades dos projetos complementares.

b) Hidro-sanitários: serão instalados os aparelhos previstos no projeto arquitetônico respeitando as especificações do projeto hidro-sanitário.

16-Obras complementares:

Os muros das divisas serão rebocados com argamassa mista, deverão ter 2.00 m de altura.

17-Limpeza:

A obra deverá ser entregue limpa, livre de entulhos e com todos seus equipamentos testados e funcionando conforme determinações.

Canoas, 14 de fevereiro de 2008.

Paulo Roberto Infantini
Arquiteto - CREA 44.420-D

ANEXO 3 – ESTRUTURA ANALITICA DA OBRA X

ID	Task Name	Duration
1	Medição Semanal	196 days
42	Reuniao Gerencial Mensal	176 days
52	EXECUÇÃO OBRA X	271 days
53	LOGISTICA	14 days
54	Limpeza do Terreno	3 days
55	Ligação e Instalação de Água	7 days
56	Ligação e Instalação de Luz	7 days
57	Trabalhos em Terra	7 days
58	LOCAÇÃO DA OBRA	7 days
59	Tapumes	2 days
60	Marcação e Gabarito	5 days
61	FUNDAÇÃO	29 days
62	Estaqueamento	12 days
63	Blocos e Vigas de Baldrame	12 days
64	Confeção de Armaduras	7 days
65	Confeção de Formas	7 days
66	Revisão de Blocos e Vigas	2 days
67	Encomenda do Concreto	1 day
68	Concretagem	2 days
69	Instalações de Espera Elétrica	2 days
70	Instalações de Espera Hidráulica	2 days
71	Impermeabilização	2 days
72	CONTRAPISO - TERREO	6 days
73	Encomenda do Concreto	2 days
74	Concretagem	1 day
75	Impermeabilização	2 days
76	ESTRUTURA - TERREO	12 days
77	Confeção de Pilares	11 days
78	Marcação de Pilares	1 day
79	Confeção de Armaduras	5 days
80	Confeção de Formas	5 days
81	Revisão de Pilares	1 day
82	Concretagem	4 days
83	Alvenaria	11 days
84	Marcação	1 day

ID	Task Name	Duration
85	Levantada	10 days
86	SUPRA-ESTRUTURA - TERREO	27 days
87	Confeção de Vigas	8 days
88	Marcação	1 day
89	Confeção de Armaduras	4 days
90	Confeção de Formas	4 days
91	Revisão das Vigas	1 day
92	Concretagem	2 days
93	Laje	27 days
94	Solicitação de Orçamento de Pré-Moldados	1 day
95	Análise e Aprovação do Orçamento	2 days
96	Entrega de Material	7 days
97	Colocação de Vigotas	5 days
98	Colocação de Tabeiras	4 days
99	Confeção de Formas	3 days
100	Confeção de Armaduras e Malha Metálica	4 days
101	Revisão da Laje	1 day
102	Encomenda de Concreto	2 days
103	Concretagem	1 day
104	Instalações Elétricas e Hidráulicas na Laje	4 days
105	Marcação	1 day
106	Execução	3 days
107	ELETRICO - TERREO	14 days
108	Marcação	1 day
109	Implantação de Mangueiras	3 days
110	Implantação de CD e Caixas	3 days
111	Flapão	10 days
112	HIDRAULICO - TERREO	9 days
113	Marcação	1 day
114	Tubulações de Agua Quente	8 days
115	Tubulações de Agua Fria	8 days
116	REVESTIMENTO - TERREO	11 days
117	Interno	11 days
118	Salpique	3 days
119	Reboco	8 days

ID	Task Name	Duration
120	Externo	9 days
121	Salpique	3 days
122	Rebooco	6 days
123	Arremates de Esquadrias e Molduras	2 days
124	ESTRUTURA - 2º PAVIMENTO	13 days
125	Construção de Pilares	9 days
126	Marcação	1 day
127	Confeção de Armaduras	4 days
128	Confeção de Formas	4 days
129	Revisão de Pilares	1 day
130	Concretagem	3 days
131	Alvenaria	13 days
132	Marcação	1 day
133	Levantada	12 days
134	SUPRA-ESTRUTURA - 2º PAVIMENTO	30 days
135	Confeção de Vigas	7 days
136	Marcação	1 day
137	Confeção de Armaduras	4 days
138	Confeção de Formas	4 days
139	Revisão das Vigas	1 day
140	Concretagem	1 day
141	Laje	30 days
142	Solicitação de Orçamento de Pré Moldados	1 day
143	Análise e Aprovação do Orçamento	2 days
144	Entrega de Material	7 days
145	Colocação de Vigotas	5 days
146	Colocação de Tabeas	6 days
147	Confeção de Formas	6 days
148	Confeção de Armaduras e Malha Metálica	4 days
149	Revisão da Laje	2 days
150	Encomenda de Concreto	2 days
151	Concretagem	1 day
152	Instalações Elétricas e Hidráulicas na Laje	4 days
153	Marcação	1 day
154	Execução	3 days

ID	Task Name	Duration
155	ELETRICO - 2º PAVIMENTO	16 days
156	Marcação	1 day
157	Implantação de Mangueiras	4 days
158	Implantação de Cd e Caixas	4 days
159	Fiação	10 days
160	HIDRAULICO - 2º PAVIMENTO	10 days
161	Marcação	1 day
162	Tubulações de Agua Quente	9 days
163	Tubulações de Agua Fria	9 days
164	REVESTIMENTO - 2º PAVIMENTO	16 days
165	Interno	16 days
166	Salpique	5 days
167	Reboco	10 days
168	Externo	12 days
169	Salpique	4 days
170	Reboco	8 days
171	Aramates de Esquadrias e Molduras	3 days
172	ESTRUTURA - 3º PAVIMENTO	13 days
173	Confeção de pilares	9 days
174	Marcação	1 day
175	Confeção de Armaduras	4 days
176	Confeção de Formas	4 days
177	Revisão de Pilares	1 day
178	Concretagem	3 days
179	Alvenaria	13 days
180	Marcação	1 day
181	Levantada	12 days
182	SUPRA-ESTRUTURA - 3º PAVIMENTO	30 days
183	Confeção de Vigas	8 days
184	Marcação	1 day
185	Confeção de Armaduras	4 days
186	Confeção de Formas	4 days
187	Revisão das Vigas	1 day
188	Concretagem	2 days
189	Laje	30 days

ID	Task Name	Duration
190	Solicitação de Orçamento de Pré-Moldados	1 day
191	Análise e Aprovação do Orçamento	2 days
192	Entrega do Material	7 days
193	Colocação de Vigotas	6 days
194	Colocação de tabelas	6 days
195	Confeção de Formas	4 days
196	Confeção de Armaduras e Malha Metálica	4 days
197	Reviso da Laje	1 day
198	Encomenda do Concreto	2 days
199	Concretagem	1 day
200	Instalações Elétricas e Hidráulicas na Laje	1 day
201	Marcação	4 days
202	Execução	1 day
203	ELETRICO - 3º PAVIMENTO	3 days
204	Marcação	14 days
205	Implantação de Mangueiras	1 day
206	Implantação de CD e Caixas	4 days
207	Flaço	4 days
208	HIDRAULICO - 3º PAVIMENTO	10 days
209	Marcação	17 days
210	Tubulações Agua Quente	1 day
211	Tubulações Agua Fria	8 days
212	REVESTIMENTO - 3º PAVIMENTO	8 days
213	Interno	16 days
214	Salpique	16 days
215	Reboco	6 days
216	Externo	10 days
217	Salpique	12 days
218	Reboco	4 days
219	Arremates de Esquadrias e Molduras	8 days
220	ESTRUTURA - 4º PAVIMENTO	3 days
221	Confeção de Pilares	9 days
222	Marcação	7 days
223	Confeção de Armaduras	1 day
224	Confeção de Formas	3 days

ID	Task Name	Duration
225	Revisão de Pilares	1 day
226	Concretagem	2 days
227	Alvenaria	9 days
228	Marcação	1 day
229	Levantada	8 days
230	SUPRA-ESTRUTURA - 4º PAVIMENTO	22 days
231	Confeção de Vigas	7 days
232	Marcação	1 day
233	Confeção de Armaduras	3 days
234	Confeção de Formas	3 days
235	Revisão das Vigas	1 day
236	Concretagem	2 days
237	Laje	22 days
238	Solicitação e Orçamento de Pré-Moldados	1 day
239	Análise e Aprovação de Orçamento	2 days
240	Entrega de Material	7 days
241	Colocação de Vigotas	3 days
242	Colocação de Tabeiras	3 days
243	Confeção de Formas	2 days
244	Confeção de Armaduras e Malha Metálica	2 days
245	Revisão da Laje	1 day
246	Encomenda de Concreto	2 days
247	Concretagem	1 day
248	Instalações Elétricas e Hidráulicas na Laje	2 days
249	Marcação	1 day
250	Execução	1 day
251	ELETRICO - 4º PAVIMENTO	13 days
252	Marcação	1 day
253	Implantações de Mangueiras	2 days
254	Implantações de CD e Caixas	2 days
255	Fiação	10 days
256	HIDRAULICO - 4º PAVIMENTO	6 days
257	Marcação	1 day
258	Tubulações de Água Quente	5 days
259	Tubulações de Água Fria	5 days

ID	Task Name	Duration
260	REVESTIMENTO - 4º PAVIMENTO	12 days
261	Interno	6 days
262	Salpique	3 days
263	Reboco	6 days
264	Externo	9 days
265	Salpique	3 days
266	Reboco	6 days
267	Arrematas de Esquadrias e Molduras	3 days
268	RESERVATORIO	36 days
269	Estrutura	7 days
270	Confeção de Planos	7 days
271	Marcação	1 day
272	Confeção de Armaduras	3 days
273	Confeção de Formas	3 days
274	Revisão de Pilares	1 day
275	Concretagem	2 days
276	Alvenaria	5 days
277	Marcação	1 day
278	Levantada	4 days
279	Laje	21 days
280	Solicitação de Orçamento Pré-Moldados	1 day
281	Análise e Aprovação do Orçamento	2 days
282	Entrega do Material	7 days
283	Colocação de Vigotas	3 days
284	Colocação de Tabeas	2 days
285	Confeção de Formas	2 days
286	Confeção de Armaduras e Malha Metálica	2 days
287	Revisão da Laje	1 day
288	Encomenda do Concreto	2 days
289	Concretagem	1 day
290	Instalações Elétricas e Hidráulica na Laje	2 days
291	Marcação	1 day
292	Execução	1 day
293	Revestimento	6 days
294	Interno	6 days

ID	Task Name	Duration
295	Saipique	2 days
296	Reboco	4 days
297	Externo	6 days
298	Saipique	2 days
299	Reboco	4 days
300	TELHADO	30 days
301	Estrutura - Madeiramento	30 days
302	Confeção da Estrutura	10 days
303	Revisão da Estrutura	2 days
304	Colocação de Mantas-Impermeabilizantes	5 days
305	Ripamento	5 days
306	Colocação de Telhas	8 days
307	Serviços de Funilaria	8 days
308	Solicitação de Orçamentos	5 days
309	Análise e Aprovação de Orçamento	2 days
310	Instalação	6 days
311	ESQUADRIAS	201 days
312	Solicitação de Orçamento	2 days
313	Análise e Aprovação de Orçamentos	2 days
314	Colocação Externa	15 days
315	Colocação de Vidros	5 days
316	Colocação Interna	15 days
317	Instalação de Pingadeiras	7 days
318	PISOS E AZULEJOS (GERAL)	66 days
319	Nivelamento de Contrapiso	12 days
320	Seleção de Peças	8 days
321	Colocação de Pisos e Azulejos	35 days
322	Colocação de Soleiras e Rodapés	4 days
323	PINTURA GERAL	66 days
324	Interna	66 days
325	Aplicação de Selador	15 days
326	Aplicação de Massa Corrida	20 days
327	Aplicação de Tinta PVA Acrílica	20 days
328	Externa	36 days
329	Aplicação de Selador	15 days

ID	Task Name	Duration
330	Aplicação de Grafiteo (na cor)	20 days
331	ARREMATAS ELETRICOS	9 days
332	Testagem dos Circuitos	5 days
333	Colocação de Espelhos	4 days
334	ARREMATAS HIDRAULICOS	9 days
335	Testagem de Tubulações e Registros	4 days
336	Colocação dos Aparelhos Sanitários e Louças	5 days
337	FOSSA E CAIXA D'AGUA	15 days
338	Instalação da Caixa d'agua	5 days
339	Instalação de Fossa e Filtro	10 days
340	ARREMATAS ENTRADA E JARDIM	19 days
341	Arrematas Entrada	7 days
342	Arrematas Jardim	7 days
343	Motorização das Portes	5 days
344	SERRALHERIA	17 days
345	Solicitação de Orçamentos	5 days
346	Análise e Aprovação de Orçamentos	2 days
347	Colocação dos Portes	10 days
348	Colocação dos Corrimãos	10 days
349	FUNILARIA	18 days
350	Solicitação de Orçamentos	5 days
351	Análise e Aprovação de Orçamentos	3 days
352	Colocação de Alçofras e Calhas	10 days
353	ENTREGA	20 days
354	Correções de Eventuais Defeitos	15 days
355	Entrega Final	5 days

ANEXO 4 – CAMINHO CRITICO DA OBRA X

Critical Tasks as of Sun 18/1/08
OBRA X - atividades.mpp

ID	Task Name	Duration																				
62	EXECUÇÃO OBRA X	271 days																				
116	REVESTIMENTO - TERREO	11 days																				
117	Interno	11 days																				
118	Salpique	3 days																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>119</td> <td>Reboco</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>121</td> <td>Salpique</td> <td>SS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>151</td> <td>Concretagem</td> <td>SS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>156</td> <td>Marcação</td> <td>SS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>			ID	Successor Name	Type	Lag	119	Reboco	FS	0 days	121	Salpique	SS	0 days	151	Concretagem	SS	0 days	156	Marcação	SS	0 days
ID	Successor Name	Type	Lag																			
119	Reboco	FS	0 days																			
121	Salpique	SS	0 days																			
151	Concretagem	SS	0 days																			
156	Marcação	SS	0 days																			
165	ELETRICO - 2º PAVIMENTO	18 days																				
156	Marcação	1 day																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>157</td> <td>Imprimação de Mangueiras</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>161</td> <td>Marcação</td> <td>SS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>			ID	Successor Name	Type	Lag	157	Imprimação de Mangueiras	FS	0 days	161	Marcação	SS	0 days								
ID	Successor Name	Type	Lag																			
157	Imprimação de Mangueiras	FS	0 days																			
161	Marcação	SS	0 days																			
160	HIDRAULICO - 2º PAVIMENTO	10 days																				
161	Marcação	1 day																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>162</td> <td>Tubulações de Água Quente</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>174</td> <td>Marcação</td> <td>SS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>			ID	Successor Name	Type	Lag	162	Tubulações de Água Quente	FS	0 days	174	Marcação	SS	0 days								
ID	Successor Name	Type	Lag																			
162	Tubulações de Água Quente	FS	0 days																			
174	Marcação	SS	0 days																			
172	ESTRUTURA - 3º PAVIMENTO	13 days																				
173	Confeção de pilares	9 days																				
174	Marcação	1 day																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>175</td> <td>Confeção de Armaduras</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>180</td> <td>Marcação</td> <td>SS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>			ID	Successor Name	Type	Lag	175	Confeção de Armaduras	FS	0 days	180	Marcação	SS	0 days								
ID	Successor Name	Type	Lag																			
175	Confeção de Armaduras	FS	0 days																			
180	Marcação	SS	0 days																			
179	Alvenaria	13 days																				
180	Marcação	1 day																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>181</td> <td>Levantada</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>			ID	Successor Name	Type	Lag	181	Levantada	FS	0 days												
ID	Successor Name	Type	Lag																			
181	Levantada	FS	0 days																			
181	Levantada	12 days																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>184</td> <td>Marcação</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>			ID	Successor Name	Type	Lag	184	Marcação	FS	0 days												
ID	Successor Name	Type	Lag																			
184	Marcação	FS	0 days																			
182	SUPRA-ESTRUTURA - 3º PAVIMENTO	30 days																				
183	Confeção de Vigas	8 days																				
184	Marcação	1 day																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>185</td> <td>Confeção de Armaduras</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>190</td> <td>Solicitação de Orgamento de Pré-Moldados</td> <td>SS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>312</td> <td>Solicitação de Orgamento</td> <td>SS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>			ID	Successor Name	Type	Lag	185	Confeção de Armaduras	FS	0 days	190	Solicitação de Orgamento de Pré-Moldados	SS	0 days	312	Solicitação de Orgamento	SS	0 days				
ID	Successor Name	Type	Lag																			
185	Confeção de Armaduras	FS	0 days																			
190	Solicitação de Orgamento de Pré-Moldados	SS	0 days																			
312	Solicitação de Orgamento	SS	0 days																			
189	Laje	30 days																				

Critical Tasks as of Sun 18/1/09
OBRA X - atividades.mpp

ID	Task Name	Duration
190	Solicitação de Orçamento de Pré-Moldados	1 day
	ID Successor Name Type Lag	
191	Análise e Aprovação do Orçamento FS 0 days	
191	Análise e Aprovação do Orçamento	2 days
	ID Successor Name Type Lag	
192	Entrega do Material FS 0 days	
192	Entrega do Material	7 days
	ID Successor Name Type Lag	
193	Colocação de Vigotas FS 0 days	
193	Colocação de Vigotas	6 days
	ID Successor Name Type Lag	
194	Colocação de tabelas FS 0 days	
194	Colocação de tabelas	6 days
	ID Successor Name Type Lag	
195	Confecção de Formas FS 0 days	
195	Confecção de Formas	4 days
	ID Successor Name Type Lag	
196	Confecção de Armaduras e Malha Metálica SS 0 days	
196	Confecção de Armaduras e Malha Metálica	4 days
	ID Successor Name Type Lag	
197	Revisão da Laje FS 0 days	
197	Revisão da Laje	1 day
	ID Successor Name Type Lag	
198	Encomenda do Concreto FS 0 days	
198	Encomenda do Concreto	2 days
	ID Successor Name Type Lag	
199	Concretagem FS 0 days	
199	Concretagem	1 day
	ID Successor Name Type Lag	
203	Eletrico - 3º Pavimento SS 0 days	
203	Eletrico - 3º Pavimento	14 days
	ID Successor Name Type Lag	
204	Marcação SS 0 days	
204	Marcação	1 day
	ID Successor Name Type Lag	
208	Hidraulico - 3º Pavimento SS 0 days	
208	Hidraulico - 3º Pavimento	17 days
	ID Successor Name Type Lag	
209	Implantação de Mangueiras SS 0 days	
209	Implantação de Mangueiras	0 days
	ID Successor Name Type Lag	

ID	Task Name	Duration																								
209	Marcação	1 day																								
210	<table border="0"> <tr> <td>ID</td> <td>Successor Name</td> <td>Type</td> <td>Lag</td> </tr> <tr> <td>210</td> <td>Tubulações Agua Quente</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Tubulações Agua Quente</td> </tr> <tr> <td>ID</td> <td>Successor Name</td> <td>Type</td> <td>Lag</td> </tr> <tr> <td>211</td> <td>Tubulações Agua Fria</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Tubulações Agua Fria</td> </tr> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	210	Tubulações Agua Quente	FS	0 days	Tubulações Agua Quente				ID	Successor Name	Type	Lag	211	Tubulações Agua Fria	FS	0 days	Tubulações Agua Fria				8 days
ID	Successor Name	Type	Lag																							
210	Tubulações Agua Quente	FS	0 days																							
Tubulações Agua Quente																										
ID	Successor Name	Type	Lag																							
211	Tubulações Agua Fria	FS	0 days																							
Tubulações Agua Fria																										
211	<table border="0"> <tr> <td>ID</td> <td>Successor Name</td> <td>Type</td> <td>Lag</td> </tr> <tr> <td>222</td> <td>Marcação</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	222	Marcação	FS	0 days	8 days																
ID	Successor Name	Type	Lag																							
222	Marcação	FS	0 days																							
220	ESTRUTURA - 4º PAVIMENTO Construção de Pilares Marcação	9 days																								
221	<table border="0"> <tr> <td>ID</td> <td>Successor Name</td> <td>Type</td> <td>Lag</td> </tr> <tr> <td>223</td> <td>Construção de Armaduras</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Marcação</td> </tr> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	223	Construção de Armaduras	FS	0 days	Marcação				7 days												
ID	Successor Name	Type	Lag																							
223	Construção de Armaduras	FS	0 days																							
Marcação																										
222	<table border="0"> <tr> <td>ID</td> <td>Successor Name</td> <td>Type</td> <td>Lag</td> </tr> <tr> <td>228</td> <td>Marcação</td> <td>SS</td> <td>0 days</td> </tr> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	228	Marcação	SS	0 days	1 day																
ID	Successor Name	Type	Lag																							
228	Marcação	SS	0 days																							
227	Alvenaria Marcação	9 days																								
228	<table border="0"> <tr> <td>ID</td> <td>Successor Name</td> <td>Type</td> <td>Lag</td> </tr> <tr> <td>229</td> <td>Levantada</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	229	Levantada	FS	0 days	1 day																
ID	Successor Name	Type	Lag																							
229	Levantada	FS	0 days																							
229	<table border="0"> <tr> <td>ID</td> <td>Successor Name</td> <td>Type</td> <td>Lag</td> </tr> <tr> <td>232</td> <td>Marcação</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	232	Marcação	FS	0 days	8 days																
ID	Successor Name	Type	Lag																							
232	Marcação	FS	0 days																							
230	SUPRA-ESTRUTURA - 4º PAVIMENTO Construção de Vigas Marcação	22 days																								
231	<table border="0"> <tr> <td>ID</td> <td>Successor Name</td> <td>Type</td> <td>Lag</td> </tr> <tr> <td>233</td> <td>Construção de Armaduras</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Solicitação e Orçamento de Pré-Moldados</td> </tr> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	233	Construção de Armaduras	FS	0 days	Solicitação e Orçamento de Pré-Moldados				7 days												
ID	Successor Name	Type	Lag																							
233	Construção de Armaduras	FS	0 days																							
Solicitação e Orçamento de Pré-Moldados																										
232	<table border="0"> <tr> <td>ID</td> <td>Successor Name</td> <td>Type</td> <td>Lag</td> </tr> <tr> <td>238</td> <td>Laje</td> <td>SS</td> <td>0 days</td> </tr> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	238	Laje	SS	0 days	1 day																
ID	Successor Name	Type	Lag																							
238	Laje	SS	0 days																							
237	<table border="0"> <tr> <td>ID</td> <td>Successor Name</td> <td>Type</td> <td>Lag</td> </tr> <tr> <td>239</td> <td>Solicitação e Orçamento de Pré-Moldados</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Análise e Aprovação de Orçamento</td> </tr> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	239	Solicitação e Orçamento de Pré-Moldados	FS	0 days	Análise e Aprovação de Orçamento				22 days												
ID	Successor Name	Type	Lag																							
239	Solicitação e Orçamento de Pré-Moldados	FS	0 days																							
Análise e Aprovação de Orçamento																										
238	<table border="0"> <tr> <td>ID</td> <td>Successor Name</td> <td>Type</td> <td>Lag</td> </tr> <tr> <td>239</td> <td>Análise e Aprovação de Orçamento</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	239	Análise e Aprovação de Orçamento	FS	0 days	1 day																
ID	Successor Name	Type	Lag																							
239	Análise e Aprovação de Orçamento	FS	0 days																							
239	<table border="0"> <tr> <td>ID</td> <td>Successor Name</td> <td>Type</td> <td>Lag</td> </tr> <tr> <td>240</td> <td>Entrega de Material</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Entrega de Material</td> </tr> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	240	Entrega de Material	FS	0 days	Entrega de Material				2 days												
ID	Successor Name	Type	Lag																							
240	Entrega de Material	FS	0 days																							
Entrega de Material																										
240	<table border="0"> <tr> <td>ID</td> <td>Successor Name</td> <td>Type</td> <td>Lag</td> </tr> <tr> <td>241</td> <td>Colocação de Vigotas</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	241	Colocação de Vigotas	FS	0 days	7 days																
ID	Successor Name	Type	Lag																							
241	Colocação de Vigotas	FS	0 days																							

ID	Task Name	Duration
241	Colocação de Vigotas	3 days
	ID Sucessor Nome Type Lag	
242	Colocação de Tabeiras FS 0 days	
242	Colocação de Tabeiras	3 days
	ID Sucessor Nome Type Lag	
243	Confeção de Formas FS 0 days	
243	Confeção de Formas	2 days
	ID Sucessor Nome Type Lag	
244	Confeção de Armaduras e Malha Metálica	2 days
	ID Sucessor Nome Type Lag	
244	Confeção de Armaduras e Malha Metálica SS 0 days	
244	Confeção de Armaduras e Malha Metálica SS 0 days	
	ID Sucessor Nome Type Lag	
245	Revestimento da Laje FS 0 days	1 day
	ID Sucessor Nome Type Lag	
246	Encimentada de Concreto FS 0 days	2 days
	ID Sucessor Nome Type Lag	
247	Concretagem FS 0 days	1 day
	ID Sucessor Nome Type Lag	
252	Eletrico - 4º Pavimento FS 0 days	13 days
252	Eletrico - 4º Pavimento FS 0 days	1 day
	ID Sucessor Nome Type Lag	
253	Implantações de Mangueiras FS 0 days	
257	Implantações de Mangueiras SS 0 days	
257	Implantações de Mangueiras SS 0 days	6 days
	ID Sucessor Nome Type Lag	
258	Instalação de Água Quente FS 0 days	1 day
	ID Sucessor Nome Type Lag	
259	Instalação de Água Fria SS 0 days	5 days
	ID Sucessor Nome Type Lag	
260	Revestimento - 4º Pavimento Interno FS 0 days	12 days
261	Revestimento - 4º Pavimento Interno FS 0 days	6 days

ID	Task Name	Duration
262	Sabrique	3 days
263	Reboco	0 days
265	Sabrique	0 days
264	Externo	9 days
265	Sabrique	3 days
266	Reboco	6 days
267	Arremates de Esquadrias e Molduras	0 days
268	RESERVATORIO	36 days
269	Estrutura	7 days
270	Confeccao de Pilares	7 days
271	Marcação	1 day
272	Confeccao de Armaduras	0 days
277	Marcação	0 days
280	Solicitacao de Orçamento Pré-Moldados	0 days
279	Laje	21 days
280	Solicitacao de Orçamento Pré-Moldados	1 day
281	Análise e Aproveitamento do Orçamento	0 days
281	Análise e Aproveitamento do Orçamento	2 days
282	Entrega do Material	7 days
283	Colocação de Vigotas	0 days
283	Colocação de Vigotas	3 days
284	Colocação de Tabeas	0 days
284	Colocação de Tabeas	2 days
285	Confeccao de Formas	0 days
285	Confeccao de Formas	2 days
286	Confeccao de Armaduras e Malha Metalica	0 days
291	Marcação	0 days

ID	Task Name	Duration
286	Confeção de Armaduras e Malha Metálica	2 days
287	Revisão de Laje	1 day
288	Encomenda do Concreto	2 days
289	Concretagem	1 day
293	Revestimento Interno	6 days
294	Revestimento Externo	6 days
295	Reboco	2 days
296	Reboco	0 days
297	Reboco	0 days
298	Reboco	0 days
299	Reboco	0 days
300	TELHADO	30 days
301	Estrutura - Madeiramento	30 days
302	Confeção da Estrutura	10 days
303	Revisão da Estrutura	2 days
304	Colocação de Mantas-Impermeabilizantes	5 days
305	Ripamento	5 days
306	Colocação de Telhas	0 days

ID	Task Name	Duration
308	Colocação de Tintas	8 days
311	ESQUADRIAS	201 days
314	Colocação Externa	15 days
315	Colocação de Vidros	5 days
318	PISOS E AZULEJOS (GERAL)	69 days
319	Nivelamento de Contrapiso	12 days
320	Seleção de Peças	8 days
321	Colocação de Pisos e Azulejos	35 days
323	PINTURA GERAL	66 days
324	Interna	66 days
325	Aplicação de Selador	15 days
326	Aplicação de Massa Corrida	20 days
327	Aplicação de Tinta PVA Acrilica	20 days
331	ARREMATES ELÉTRICOS	9 days
332	Testagem dos Circuitos	5 days
333	Colocação de Espelhos	4 days

ID	Task Name	Duration
334	ARREMATAS HIDRAULICOS	9 days
335	Testagem de Tubulações e Registros	4 days
	Successor Name	Type
336	Colocação dos Aparelhos Sanitários e Louças	FS
349	Colocação dos Aparelhos Sanitários e Louças	FS
350	FUNILARIA	5 days
	Successor Name	Type
351	Analise e Aprovação de Organamentos	FS
	Successor Name	Type
352	Colocação de Algorosas e Calhas	FS
	Successor Name	Type
314	Colocação Externa	FS
354	Condições de Esvazias Definitivas	FS

ANEXO 5 – REUNIÃO DE PARTIDA OBRA X

Canoas, 10 de março de 2008.

Na seguinte reunião estavam presentes Fulano de Tal (proprietário do projeto e contratante), Paulo Roberto Infantini (arquiteto responsável e contratado), André de Oliveira (empreiteiro responsável pela obra X) e Leonardo Oliva Gil (assistente do arquiteto responsável).

Nesta ocasião foram acordados os termos que seguem abaixo:

- I. Necessidade de instalações provisórias de água e de luz;
 - II. Localização e dimensões do canteiro de obra (4 metros X 3 metros);
 - III. Detalhamento do cronograma da obra X;
 - IV. Boletins de medição (serão elaborados todas as sextas-feiras e estarão disponíveis ao cliente na segunda-feira seguinte a medição);
 - V. Relatórios mensais (serão concluídos até o dia 5 do próximo mês e ficarão disponíveis ao cliente na sede do escritório a partir desta data);
 - VI. Diário de Obras (será preenchido diariamente e estará a disposição do cliente ao final de cada semana)
 - VII. Todas as dúvidas, reclamações, solicitações da parte do cliente devem ser reportadas somente e diretamente ao arquiteto responsável pela Obra;
 - VIII. Gestão de pagamento (os valores de material e mão-de-obra referentes à semana devem ser quitados até as 17:00h de cada sexta-feira)
- Ciente e de acordo com os termos tratados nesta reunião estão todos aqueles presentes,

PAULO ROBERTO INFANTINI
CREA 44420 - D

FULANO DE TAL

ANDRÉ DE OLIVEIRA

LEONARDO OLIVA GIL

ANEXO 6 – MODELO DE DIÁRIO DE OBRA

DIÁRIO DE OBRA

DATA

31,03,08

DIA DA SEMANA

Segunda - Feira

OBRA

Gravatai - CLAIR

MESTRE DE OBRAS

André de Oliveira FARIAS

ARQUITETO RESPONSÁVEL

Infantini

RETIRADA

LEONARDO GIL

QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS

06 (seis)

CLIMA

BOM

~~INSTÁVEL~~

CHUVOSO

IMPRATICÁVEL

REGISTRO DAS ATIVIDADES DO DIA E MATERIAIS UTILIZADOS

- término dos estaguardamentos
- Construção da armadura dos blocos e sapatas, formas.
- limpeza

MATERIAIS SOLICITADOS

- madeiras, tábuas de 30
- pregos 17
- ganchos de 15

ANEXO 7 – MEDIÇÃO SEMANAL DA OBRA X

BOLETIM DE MEDIÇÃO

Cliente: Fúlamo de Tai Prazo: 10 meses
 Obra: Obra X Preço Total: R\$850.000,00 Local: Gravatal - RS

ITEM	SERVIÇO	SUB-ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UN	QUANT. PREVISITA NO CROMOGRAMA	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	% OBRA	PREVISTO - SEMANA 04						EXECUTADO - SEMANA 04							
									UN	QUANT	% SERV	PARCELA MES	% OBRA	QUANT. ACUMUL.	VALOR ACUMUL.	UN	QUANT	% SERV	PARCELA MES	% OBRA	QUANT. ACUMUL.	VALOR ACUMUL.
1.	LOGÍSTICA	1.1	Trabalhos em Terra	m ²	300	0,80	240,00	0,0%	m ²	300	100,0%	240,00	0,0%	300	240,00	m ²	300	100,0%	240,00	0,0%	300	240,00
2.	LOCAÇÃO DA OBRA	2.1	Tapumes	m	80	11,00	880,00	0,1%	m ²	2.000	50,0%	440,00	0,1%	40	440,00	m ²	40	50,0%	440,00	0,1%	40	440,00
		2.2	Marcação e Gabarito	m	88	15,00	1.320,00	0,2%	m ²	0	0,0%	0,00	0,0%	0	0,00	m ²	0	0,0%	0,00	0,0%	0	0,00
3.	ESTAQUEAMENTO	4.1	Criarção Estacas Centif Ø 25 Sênior "A"	m	10	215,62	2.156,20	0,3%	m	0	0,0%	0,00	0,0%	0	0,00	m	0	0,0%	0,00	0,0%	0	0,00
		4.2	Criarção Estacas Centif Ø 25 Sênior "B"	m	22	215,62	4.743,64	0,7%	m	0	0,0%	0,00	0,0%	0	0,00	m	400	0,0%	0,00	0,0%	0	0,00
TOTALS								8.539,8	1,4%			880,0	0,1%	880,00		880,0	0,1%	880,00		880,00		

ANEXO 8 – RELATÓRIO GERENCIAL MENSAL

Relatório Gerencial do Mês de Março de 2008.

SUMÁRIO:

1. Principais Atividades Realizadas
2. Parecer sobre o Estado Físico da Obra
3. Planilha Física Financeira da Obra
4. Controle de Custos
5. Prazos

1 – PRINCIPAIS ATIVIDADES REALIZADAS

Dentro do cronograma já estabelecido para a execução da obra no mês de março as seguintes atividades foram realizadas:

- LIMPEZA DO TERRENO
- LIGAÇÃO E INSTALAÇÃO DE AGUA
- LIGAÇÃO E INSTALAÇÃO DE LUZ
- NIVELAMENTO DO TERRENO

Limpeza do Terreno: Foi retirada toda a vegetação existente do terreno, assim como a demolição de antigos muros já existente.

Ligação e Instalação de Água: foi solicitada a instalação provisória de água junto a Corsan. A ligação foi realizada após três dias úteis após a solicitação.

Ligação e Instalação de Luz: foi solicitada a ligação trifásica provisória no terreno, sendo instalados cinco dias após. Foi comprado um poste de concreto juntamente com os medidores e disjuntores.

Nivelamento do Terreno: com a utilização de uma retro-escavadeira foi nivelado o terreno com um acréscimo de 10 cm do nível do passeio publico.

2 – PARECER SOBRE O ESTADO FÍSICO DA OBRA

A execução da obra está totalmente dentro do planejado, com a parte logística da obra já totalmente instalada. Há absoluta condição para execução das próximas etapas (Tapumes, Marcação e Gabarito).

Todas as etapas foram bem realizadas e aprovadas pelo gestor do projeto o Arquiteto Paulo Roberto Infantini.

3 - PLANILHA FISICO E FINANCEIRA DA OBRA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DE SERVIÇOS	VALOR DOS SERVIÇOS (R\$)	PESO %	SERVIÇOS A EXECUTAR													
				MES - 1 SIMPL. % ACUM. %	MES - 2 SIMPL. % ACUM. %	MES - 3 SIMPL. % ACUM. %	MES - 4 SIMPL. % ACUM. %	MES - 5 SIMPL. % ACUM. %	MES - 6 SIMPL. % ACUM. %	MES - 7 SIMPL. % ACUM. %	MES - 8 SIMPL. % ACUM. %						
1	LOGÍSTICA	R\$5.000,00	0,77														
2	LOCAÇÃO DA OBRA	R\$3.000,00	0,46	100,00													
3	FUNDAÇÃO	R\$50.000,00	7,69		100,00												
4	CONTRAPISO - TERREDO	R\$15.000,00	2,31			100,00											
5	ESTRUTURA - TERREDO	R\$8.000,00	1,23				100,00										
6	SUPRAESTRUTURA - TERREDO	R\$15.000,00	2,31					100,00									
7	ELETRICO - TERREDO	R\$8.000,00	0,82						100,00								
8	HIDRALLICO - TERREDO	R\$10.000,00	1,54							100,00							
9	REVESTIMENTO - TERREDO	R\$20.000,00	3,08								100,00						
10	ESTRUTURA - 2º PAVIMENTO	R\$13.500,00	2,08									100,00					
11	SUPRAESTRUTURA - 2º PAVIMENTO	R\$28.300,00	4,05										100,00				
12	ELETRICO - 2º PAVIMENTO	R\$9.800,00	1,37											100,00			
13	HIDRALLICO - 2º PAVIMENTO	R\$15.800,00	2,40												100,00		
14	REVESTIMENTO - 2º PAVIMENTO	R\$15.200,00	2,34													100,00	
15	ESTRUTURA - 3º PAVIMENTO	R\$13.800,00	2,14													100,00	
16	SUPRAESTRUTURA - 3º PAVIMENTO	R\$28.300,00	4,35														100,00
17	ELETRICO - 3º PAVIMENTO	R\$9.800,00	1,37														100,00
18	HIDRALLICO - 3º PAVIMENTO	R\$15.800,00	2,40														100,00
19	REVESTIMENTO - 3º PAVIMENTO	R\$15.200,00	2,34														100,00
20	ESTRUTURA - 4º PAVIMENTO	R\$10.880,00	1,68														100,00
21	SUPRAESTRUTURA - 4º PAVIMENTO	R\$14.320,00	2,20														100,00
22	ELETRICO - 4º PAVIMENTO	R\$5.800,00	0,88														100,00
23	HIDRALLICO - 4º PAVIMENTO	R\$9.750,00	1,35														100,00
24	REVESTIMENTO - 4º PAVIMENTO	R\$5.000,00	0,77														100,00
25	RESERVATÓRIO	R\$15.721,00	2,42														100,00
26	TELHADO	R\$45.500,00	6,89														100,00
27	ESCALARIAS	R\$45.319,00	6,97														100,00
28	PISOS E AZULEJOS (GERAL)	R\$44.200,00	6,89														100,00
29	PINTURA GERAL	R\$66.000,00	10,15														100,00
30	AREJANTES ELÉTRICOS	R\$3.000,00	0,46														100,00
31	AREJANTES HIDRÁULICOS	R\$3.500,00	0,54														100,00
32	EGRESO E CALADOURO	R\$5.000,00	0,77														100,00
33	AREJANTES ENTADA E SAÍDA	R\$4.500,00	0,69														100,00
34	GERALINHA	R\$22.300,00	3,38														100,00
35	FULARIA	R\$12.300,00	1,89														100,00
36	ENTREGA	R\$7.000,00	1,08														100,00
	TOTAL	R\$650.000,00	100,00	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77

4 - CONTROLE DE CUSTOS

A quantia paga pelo proprietário a Infantini Arquitetos Associados que totalizou R\$ 5005,00 é exatamente o valor previsto no cronograma da proposta. Não houve a necessidade de quantias extras.

5 - PRAZOS

Todas as atividades foram realizadas dentro do prazo, logo a obra como um todo se encontra no prazo estipulado previamente.